

E T I M O D E

DOSSIER :
4^e SYMPOSIUM
DE L'URAG
AU GHANASSI

3094



**LE METRO
DU GRAND CAIRE**

**ESPAGNE :
LE PLAN DE TRANSPORT
FERROVIAIRE**

TOUS A ACCRA

Entre le 26 et le 31 octobre prochain, ils seront tous présents au Ghana et plus spécialement à ACCRA, la capitale. Ils, ce sont des personnalités ferroviaires, des bailleurs de fonds et industriels intéressés de près ou de loin, «au développement et à l'essor du chemin de fer mais aussi à la reprise économique de l'Afrique». Un sujet vaste comme ce continent et aussi divers et complexe que ses composantes géopolitiques. C'est dire si le 4^e symposium de l'U.A.C. (Union Africaine des Chemins de fer) qui se tiendra à Accra et qui a choisi comme thème «le financement des projets ferroviaires en Afrique», intéresse au plus haut point lesdites personnalités invitées à y participer.

S'il est un fait sur lequel tout le monde s'accorde à être d'accord c'est bien que l'Afrique ferroviaire risque de pâtir des difficultés économiques supportées par les nations correspondantes. D'évidence, l'ère des grands chantiers tels que celui du Transgabonais ou du métro du Caire, est belle et bien terminée. Faute de projets viables financièrement. Faute aussi de volonté des grands bailleurs de fonds internationaux. Pour que survivent les réseaux ferrés africains, l'imagination et le savoir-faire devront donc se mettre au service d'une meilleure gestion et d'une stricte maintenance des voies et infrastructures existantes. Ce qui n'est pas, loin de là, une tâche négligeable.

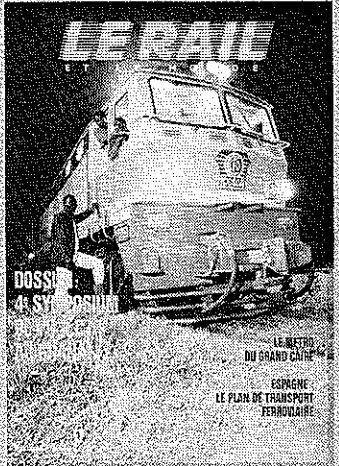
A Accra, il est quasiment certain que sera également abordée la situation des réseaux ferrés de l'Angola et du Mozambique. Dans ces deux pays, la volonté du pouvoir politique de favoriser le transport des biens et marchandises est évidente mais celle-ci se heurte à l'existence de guérillas ouvertes, qui contrôlent des tronçons entiers de voies ferrées. La réouverture du CFB (Chemin de fer du Benguela) qui court entre le Zaïre et l'Angola est ainsi depuis peu, à l'ordre du jour. A ce sujet, le Président de l'Angola, José Edouardo Dos Santos, nous a confirmé récemment à Paris l'existence de négociations, de discussions pour la réouverture de cet axe ferré. «Ce ne serait pas un cas unique, a poursuivi le Président, d'un pays en état de guerre dont le réseau ferré continuerait d'exister, de fonctionner. Deux possibilités existent pour que soit assurée la sécurité de la ligne : soit déclarer le CFB, voie internationale donc à l'abri d'attaques, soit de mettre en place une force militaire neutre qui garantisse la libre circulation.» En Angola, la volonté politique existe, de même que les sources de financement (en grande partie des Etats-Unis), mais, comme certains se le demandent, l'affaire est-elle bien rentable ? De même au Mozambique, qui vient de demander à la France une aide militaire accrue pour, entre autres, protéger plus efficacement son transport ferroviaire. Durant quelques jours donc, à Accra, tous les espoirs seront permis pourvu que l'on sache éviter le piège de la palabre institutionnelle vide de réalité mais pleine d'illusions.



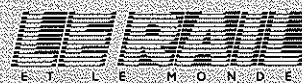
Christian SCASSO

S O M M A I R E

- | | | |
|--|---|--|
| 3-5 Interlignes Monde | 22 Le C.F.C.O. : bilan et perspectives | 41 Un train balnéaire : le Bordeaux-Arcachon |
| 7-9 The World between the lines | The C.F.C.O. : result and perspectives | The sea-side train : the Bordeaux-Arcachon |
| 11 Le continent de l'incertitude | 24 Les télécommunications au C.F.C.O. | 45 Les petits trains de la poste |
| A continent and its uncertainties | The C.F.C.O. telecommunications | The mini-trains of the post-office railway |
| 12 Un nouveau modèle d'appareil de voie UIC 60 : le «A 74» | 28 Le métro du grand Caire | 47 La nuit la plus longue |
| The new UIC 60 turnouts model : the «A 74» | The great Cairo underground | The longest night |
| 14 Un choix d'avenir | 32 Espagne : le Plan de Transport Ferroviaire | 49-51 Interlignes France |
| A choice of future | Spain : the New Rail Plan | France between the lignes |
| 17 L'expérience audacieuse du Ghana | 37 Le nouveau tramway de Grenoble | 52 Repères Marks |
| Ghana : a bold experiment | Ghana : the train has gone again | 59 Digest |
| 20 Ghana : le train est reparti | New tramway for Grenoble | |



Train du CFCO entre Brazzaville et Pointe-Noire (Congo).



Le Rail et le Monde
38, rue La Bruyère
75009 PARIS (FRANCE)
Rédaction : Tél. : 48.74.42.80
Publicité/Abonnements : Tél. : 42.80.68.18
Télex : OFERMAT 290.566 F
Télécopie : (33) (1) 42.85.59.42

Directeur de la publication :
Jean-Philippe BERNARD
Rédacteur en chef :
Christian SCASSO
Responsable de publicité/abonnements :
Nadia BOURAKBA
Avec la collaboration de :
Jean-Marie ALIN
Michel BARANGER
Noël BOUANGA
Nicole BOURDIN
Christopher CHAMBERLIN
Charles DANAY
Arranz DE LA FUENTE
Michel JOBERT
Georges MULLER
Max VANNEROT
Traduction :
Claude BOULOUX
Maquette :
Véronique MACON
Correspondants :
M. ARRANZ DE LA FUENTE (Espagne)
Stanislaw CYBULSKI (Pologne)
Farah BADAR (Djibouti-Ethiopie)
Bernard COMBE (Côte-d'Ivoire)
Martial DUFAUD (Cameroun)
Edward D. HAMER (Zimbabwe)
YANUARYAH HAROEN (Indonésie)

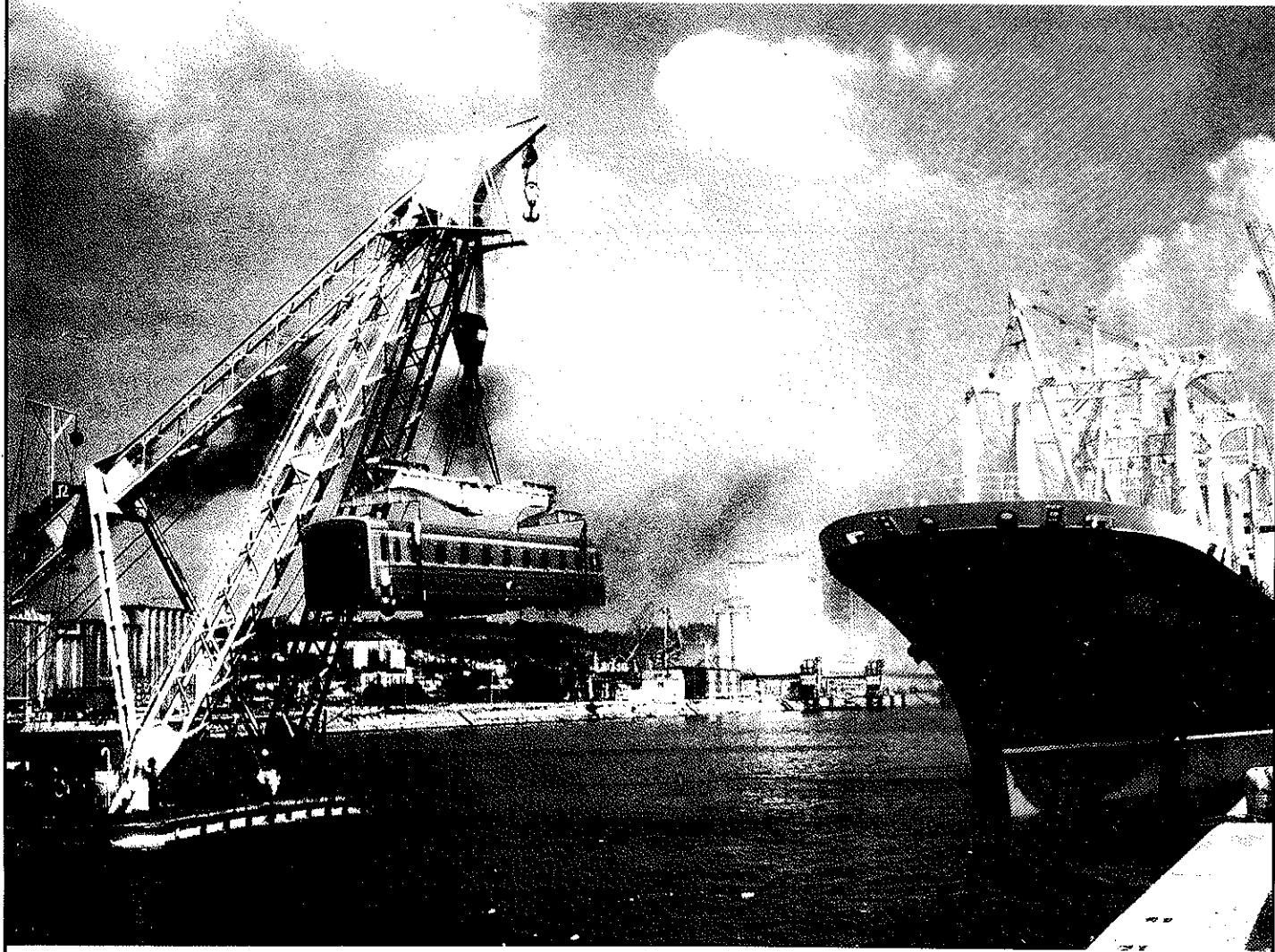
Mbu KINDUNDU (Zaire)
N. Kossivi KWADZO (Togo)
Fouad MALEK (Jordanie)
Rigobert PABOU MBAKI (Congo)
Kapaya MBUYI (Zaire)
V. MORDROSSIAN (Syrie)
Jean-Pierre NIAZAIFFE (Congo)
Joe M. NINDA (Zambie)
Naeem QURESHI (Pakistan)
Paul Frédéric RANDRIANTSOA (Madagascar)
Juan RINCÓN (Colombie)
Cheick Oumar SACKO (Mali)
Ramon SISTI (Argentine)
Ivan Motram WHATELY (Brésil)
Alan W. WILKINSON (Grande-Bretagne)

Composition :
E.F.B.
Impression :
Imprimerie TIPE - Tél. : 48.59.18.86

Édité par l'Oformat
38, rue La Bruyère
75009 PARIS (FRANCE)
DÉPÔT LÉGAL OCTOBRE 1987
N° COMMISSION PARITAIRE 1392 ADEP
ISSN 0 181-1878

secada

**groupement d'intérêt économique
pour le transport
du matériel ferroviaire**



SERVICES TECHNIQUES ET D'EXÉCUTION : 12, rue du Faubourg Saint-Honoré, 75008 PARIS - Tél. : (1) 42.65.61.50 - Téléx 650 336 F
SERVICE FINANCIER : 163 bis, avenue de Clichy - 75850 PARIS Cedex 17 - Tél. : (1) 42.57.13.33 - Téléx 280 001 F

NOUVEAU MODÈLE D'APPAREIL

COGIFER a été associé par la SNCF à la conception et la fabrication de la nouvelle gamme d'appareils de voie UIC 60 - «A 74» destinés aux lignes les plus chargées du groupe UIC 1 - 2 et 3.

Ces appareils modernes incorporés aux LRS ont les caractéristiques principales suivantes :

- Aiguilles symétriques à âme épaisse «A 74» de même hauteur que le contre-aiguille UIC 60, de masse linéique 74 kg/m.
- Croisement avec cœur monobloc en acier Hadfield 12 - 14% de manganèse et contre-rails U 69 indépendants des rails extérieurs.

● Attaches indirectes élastiques.

Ils sont conçus pour permettre toute la gamme des vitesses en voie déviée (1) nécessaires à l'exploitation des lignes SNCF.

V - 40 - tg 0,11 long (1/9)	R - 250 m
V - 70 - tg 0,085 (1/12)	R - 480 m
V - 100 - tg 0,05 (1/20)	R - 1300 m
V - 130 - tg 0,0372 (1/26)	R - 2500 m
V - 160 - tg 0,0336 (1/29)	R - 3000 m

(1) La vitesse en voie directe étant la vitesse maximale de la ligne.

AIGUILLAGÉ

Pour l'aiguillage c'est l'aiguille symétrique à âme épaisse «haute» qui a été choisie pour deux raisons fondamentales :

— c'est l'aiguille «haute» qui donne le meilleur moment d'inertie vertical répartissant au mieux les charges sur l'ensemble des traverses de l'aiguillage tout en autorisant un travelage plus espacé ;

— c'est avec l'aiguille «haute» que l'on obtient le mode de fabrication le plus économique éliminant le forgeage de talon.

La fixation ferme (mais non «dure») des contre-aiguilles inclinés au 1/20 par bou-

lons aux coussinets monobloc avec attaches semi-élastiques du patin par crapauds, permet de conserver en exploitation intense les écarts voie directe et voie déviée, donc de réduire les opérations de maintenance.

Les aiguillages peuvent être équipés de dispositif de calage, verrouillage de contrôle et de réchauffage.

CROISEMENT

C'est suivant la technologie éprouvée du cœur monobloc en acier Hadfield 12 - 14% de manganèse que le cœur a été conçu.

Il est conforme quant à la matière à la fiche UIC 866-0.

Un soin tout particulier a été apporté à l'étude des lignes géométriques afin de permettre une transition parfaite des roues, et tout particulièrement dans la lacune.

Les appareils UIC 60/A74 intègrent indifféremment le choix du cœur éclissé ou du cœur soudé.

Les contre-rails sont en profil U 69 suivant la technique française, c'est-à-dire non solidaires des rails extérieurs. Les rappels normaux des essieux dûs aux contre-rails ne se représentent donc pas sur les rails extérieurs qui conservent ainsi une géométrie parfaite.

FIXATION DE L'ENSEMBLE DES RAILS

La continuité de guidage avec la voie courante est assurée dans l'appareil par le maintien de l'inclinaison au 1/20 par l'intermédiaire d'attaches élastiques indirectes type NABLA.

La SNCF s'est donc résolument dotée d'un type d'appareil moderne dont la technologie d'ailleurs est adaptable à d'autres réseaux quel que soit le type d'écartement des voies (métrique au large) ou le type de rails.

COGIFER reste à la disposition de ses clients pour entreprendre les études conformes aux besoins spécifiques de tous les réseaux.



COGIFER

100, Avenue Albert 1^{er}
92500 RUEIL-MALMAISON
(FRANCE)

Tél. : (1) 47.52.19.00
Télex : 632.191 LOGIFER

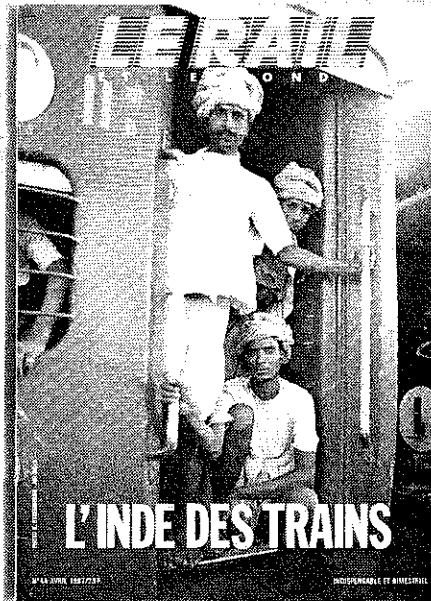
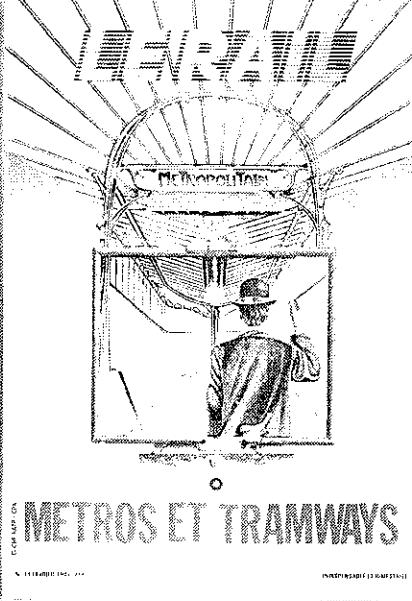
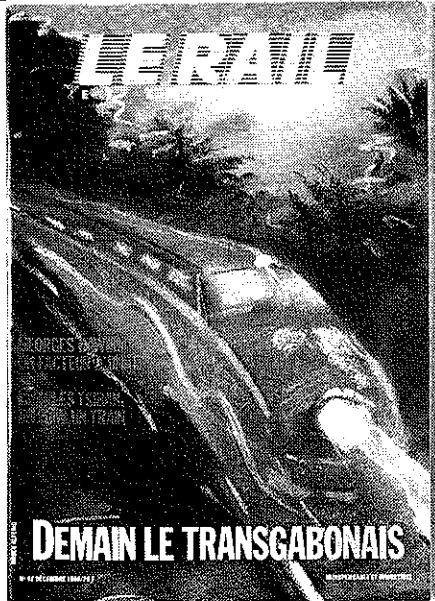


Appareil de voie UIC 60 «A 74» en voie. (Au premier plan, aiguillage équipé d'un dispositif de calage-verrouillage).

A new UIC 60 «A 74» turnout model on track. (In the foreground, switch equipped with a clamp-locking device).

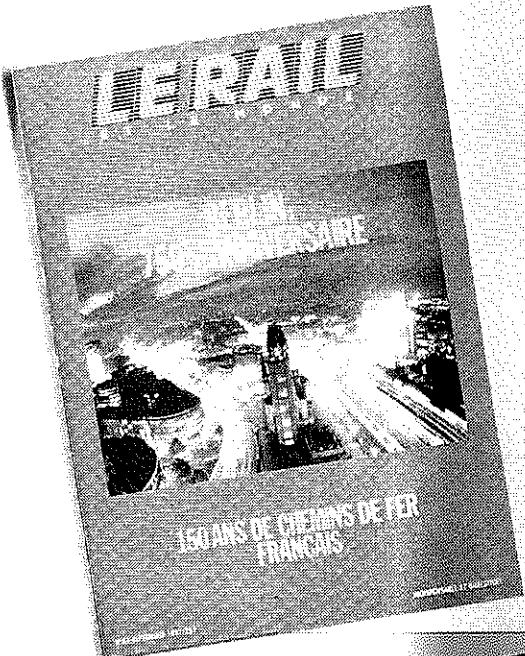
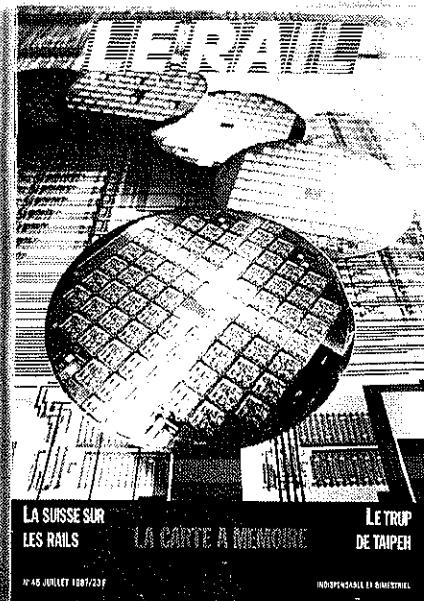
Le Rail

partout dans le monde



Une ville c'est fait de croisements.

UUTP LAUSANNE



Le Rail toujours libre

DE VOIE U.I.C. 60 : LE "A 74"

« A 74 » IS THE DESIGNATION OF THE NEW UIC 60 TURNOUTS MODEL

COGIFER has been associated by the SNCF to the conception and fabrication of the new range of UIC 60 turnouts - « A 74 », intended to the heaviest lines of the UIC 1 - 2 and 3 group. These modern turnouts, incorporated to the welded long rails, have the following principal characteristics :

- Symmetrical switch-points with thick web « A 74 » at same height as the UIC 60 stock-rail, weighing 74 kg/m.
- Cast crossing in HADFIELD 12 steel - 14 % manganese and check-rails U 69 independent from outer rails.
- Indirect elastic fastenings.

They are studied to allow the whole range of speeds on diverted track (1) necessary to the exploitation of the SNCF lines.

V - 40 - tg 0,11 long (1/9)	R - 250 m
V - 70 - tg 0,085 (1/12)	R - 480 m
V - 100 - tg 0,05 (1/20)	R - 1300 m
V - 130 - tg 0,0372 (1/26)	R - 2500 m
V - 160 - tg 0,0336 (1/29)	R - 3000 m

(1) The speed on direct track being the highest speed of the line.

SWITCH

For the switch, it is the « high » thick web symmetrical tongue which was chosen, for two fundamental reasons :

— It is the « high » tongue which gives the best moment of vertical inertia, distributing the most evenly the load on the whole of the turnout sleepers while enabling a larger sleeper spacing.

— It is with the « high » tongue that the most economical manufacture method is obtained, eliminating the heel forging.

The rigid fastening (but not « tough ») of the stock-rails canted at 1/20 by bolts to the monoblock slide-chairs, with semi-elastic fastening of the bottom rails by clips, enables to keep the main track gauge and diverted track gauge on intense traffic, hence to reduce the maintenance op-

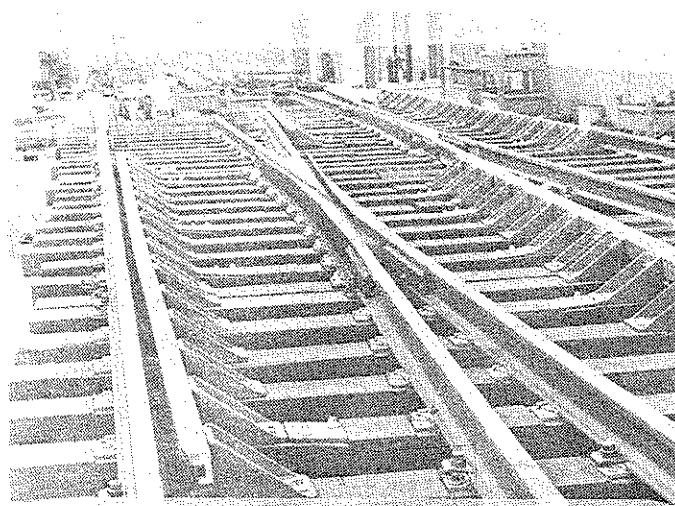
erations.

The switch can be equipped with locking system, including electrical control, and with a heating device.

CROSSING

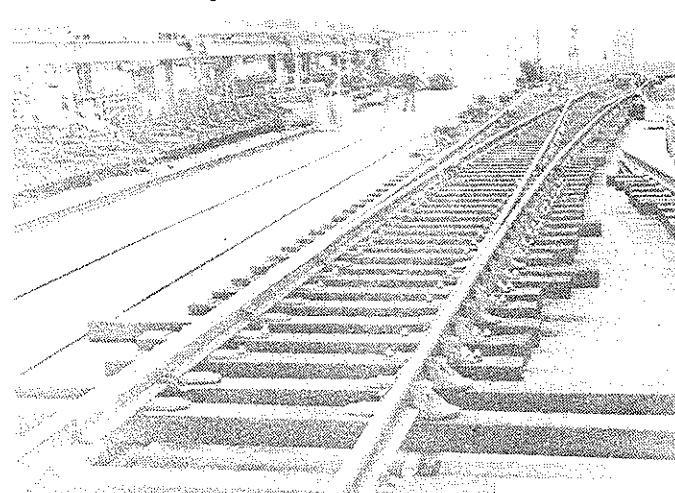
It is following the experienced technology of the cast crossing in Hadfield steel 12 - 14 % of manganese that the crossing was studied. Cast manganese crossings are in strict conformity with the UIC 866-0 specification. A particular care has been exercised to the study of the geometrical lines in order to enable a perfect transition of the wheels, and specially in the gap.

The UIC 60 - « A 74 » turnouts integrate indifferently the choice of fish-plated crossing or of flash-butt welding to the rail. The check-rails are in profile U 69 according to the French technique, i.e. not



Partie croisement d'une liaison 0,085 « A 74 » posée en atelier pour réception.

Part of crossover tg 0,085 « A 74 » laid in workshop for reception.



Vue d'ensemble d'un branchement 0,085 « A 74 » posé en atelier pour réception. Au premier plan, partie aiguille.

General view of a 0,085 « A 74 » turnout laid in workshop for reception. In the foreground, switch part.

bound up with the outer rails. By this way of proceeding, the normal effort of the axles on the check-rails does not, hence, affect the outer rails, which keep thus a perfect geometry.

FASTENING OF THE WHOLE OF THE RAILS

The guiding continuity with the current track is ensured in the turnout by keeping the inclination at 1/20

with the NABLA elastic fastenings.

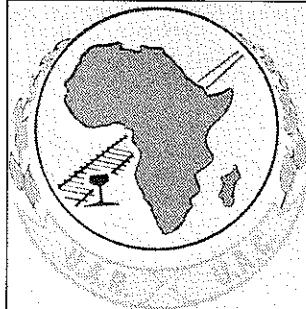
The SNCF therefore resolutely equipped themselves with a modern type of turnout, the technology of which is moreover adjustable to other systems, whatever the gauge of track type or the rail type may be.

COGIFER stay at the disposition of their customers to undertake studies according to the specific needs of all systems.

Train du C.F.C.O. en gare de Pointe-Noire (Congo).



UN CHOIX D'AVENIR POUR L'AFRIQUE



PAR JEAN-MARIE ALIN

La situation des réseaux de chemin de fer donne une image assez fidèle des problèmes rencontrés par bien des secteurs, et notamment par l'ensemble du secteur public en Afrique. Toutefois la situation des pays enclavés d'Afrique australe reliés au réseau sud-africain, et qui dépendent très largement des ports d'Afrique du Sud, semble globalement meilleure. Ailleurs, Afrique de l'est, Afrique équatoriale ou occidentale, les perspectives sont préoccupantes. Pourtant, la vocation et l'importance des chemins de fer n'ont pas faibli depuis leur origine. Réalisés, sauf exception comme au Gabon, bien avant les indépendances, ils avaient comme vocation de permettre l'exploitation des ressources locales et l'importation des biens manufacturés.

DANS TOUS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT L'ÉNERGIE ET LES TRANSPORTS SONT DES GOULETS D'ÉTRANGLEMENT

PHOTO CHRISTIAN DU JON/TGRAPHIX

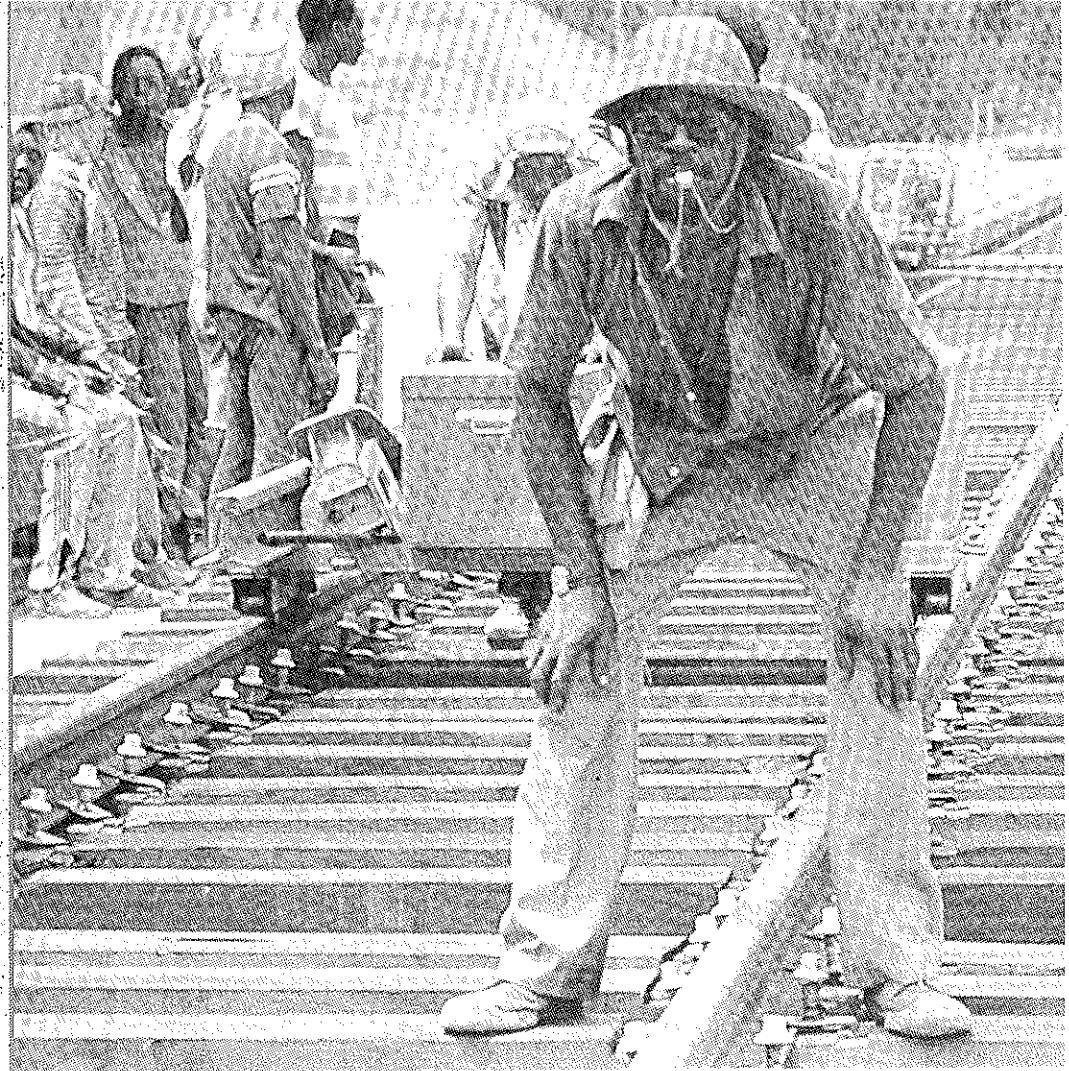
Maintenus dans un état satisfaisant sauf exception, notamment en période de guerre, ils ont dans l'ensemble permis un premier décollage économique des régions desservies.

Aujourd'hui leur vocation n'a pas fondamentalement changé en ce qui concerne les marchandises, alors que le trafic voyageurs ou plutôt la demande de trafic voyageurs a explosé du fait de l'évolution démographique à laquelle s'ajoutent les besoins induits par l'urbanisation et l'augmentation de la mobilité de la population. Alors comment expliquer la situation présente, tellement préoccupante qu'il ne convient plus de parler de projets nouveaux, mais de la possible fermeture de certaines lignes ou même de la disparition de certains réseaux ? Les tonnes de documents écrits par les experts internationaux, qui se sont penchés sur les problèmes, nous l'expliquent par le menu ; et, forts de ces analyses, ces experts ont élaboré nombre de plans de sauvetage ou de réhabilitation dont les résultats sur le long terme sont restés modestes.

Sans vouloir imposer à nos amis africains un quelconque modèle de développement, encore moins vouloir suggérer un quelconque remède miracle aux difficultés qu'ils rencontrent, il me paraît indispensable de poser aujourd'hui le problème en termes politiques. Alors qu'en Afrique on a souvent préféré de belles aérogares au maintien en état du réseau ferré les faits sont là : les pays du tiers monde qui progressent sont ceux où, non seulement les chemins de fer ne meurent pas, mais se développent.

Dans tous les pays en réel développement, l'énergie et les transports, et en particulier l'énergie électrique et les transports ferroviaires, constituent des goulets d'étranglement. Lorsque l'on dialogue avec les responsables chinois ou indiens par exemple, en dépit de la différence existant entre les systèmes économiques, il apparaît clairement que le frein principal à la croissance résulte de la demande non satisfaite en

** Chargé de Mission
au Ministère des Finances (DREE)*



D.R.

énergie et en transports.

L'Afrique ne sautera pas les étapes. Il serait complètement illusoire de rêver à un développement que l'on pourrait qualifier de « troisième type » comme certains l'ont envisagé. Ce ne sont ni la télématicité, ni les services au sens large qui sortiront l'Afrique du sous-développement. Le décollage économique se fera selon le schéma classique, vécu en Europe il y a quelques temps déjà, aujourd'hui en cours en Asie notamment. C'est de la production de biens physiques, produits agricoles, miniers et industriels que viendra le salut : l'Afrique a besoin de biens réels, non de spéculations. Animés de meilleurs sentiments, les pays occidentaux, France en tête, paraissent avoir voulu éviter aux pays africains les affres qu'ils ont eux-mêmes connus à l'aube de leur industrialisation, tout comme l'Union Soviétique ou la Chine en dépit de systèmes différents : prélèvement des capitaux nécessaires à cette industrialisation sur les revenus agricoles, paupérisation des campagnes et misère des populations, gage d'une main-d'œuvre abondante et peu coûteuse. Cette approche toute à l'honneur des pays occidentaux, ne semble malheureusement pas avoir donné les résultats escomptés.

Certains des maux dont souffre l'Afrique paraissent assez directement liés non à l'absence de sens civique chez de nombreux dirigeants, mais plus prosaïquement à la faiblesse du sens de l'Etat tel que nous le définissons aujourd'hui : ce que nous appelons corruption n'est, me semble-t-il, pas très loin de ce qui se pratiquait en France

ce avant Colbert : toutes les charges étaient vénales et la cassette du roi se confondait avec le trésor public.

Il n'empêche que, dans le domaine ferroviaire, cet état de choses a des effets redoutables : gaspillage de ressources rares, achats de matériels inadaptés ou totalement hétérogènes, au gré des sollicitations des uns et des autres, posant d'insurmontables difficultés d'entretien.

La question non résolue de la maintenance en Afrique, plaie infiniment plus coûteuse que les invasions de sauterelles ne le sont dans le secteur agricole, illustre le fondement culturel des difficultés rencontrées par les dirigeants africains : comment motiver une main-d'œuvre qui vit bien souvent l'instant présent sans prendre en compte le lendemain. Problème parfaitement illustré par la boutade du commandant français du premier méthanier de la Sonatrach, l'Hassi-R'Mel : « Je n'ai pas encore trouvé la traduction arabe du mot entretien ». Lorsque l'on peut voir, comme en un pays

d'Afrique occidentale francophone dont je tairai le nom, quatre centrales électriques diesel construites successivement sur un même site en un peu plus de vingt ans, à l'aide de financements étrangers, et toutes à l'arrêt après incendies ou incidents, il paraît indispensable de poser le problème en termes politiques. Quel avenir pour l'Afrique ?

Il appartient aux Africains d'y répondre, non seulement aux leaders politiques mais à la masse des cadres, ingénieurs et techniciens, car l'avenir du continent dépend de leur action quotidienne. La baisse des cours des matières premières n'explique pas tout. Et si certaines de nos interventions paraissent avoir contribué à péréniser quelque laxisme, les cadres africains doivent aujourd'hui se sentir totalement responsables de leur avenir.

Le secteur ferroviaire constitue à cet égard un domaine exemplaire. Pour construire son avenir, l'Afrique a besoin de développer son réseau de communications et en particulier ses voies ferrées. Seul le rail est susceptible d'offrir à un coût raisonnable, tant en investissement qu'en maintenance, et en économisant l'énergie, les capacités requises pour faire face aux besoins d'une vraie croissance.

Peut-être est-ce l'originalité d'une certaine démarche française, mais dire ou écrire qu'il vaudrait mieux mettre un terme à l'activité de tel réseau nous paraît de ce fait totalement aberrant. Suggérer une telle solution revient à dire au pays en question : « Vous n'avez aucun avenir, jetez l'éponge ».

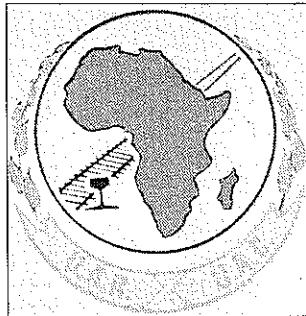
Qui oserait assumer une pareille politique ? Les dirigeants concernés doivent réaliser que la situation de certains réseaux est telle, qu'en l'absence d'une volonté de fer, on risque de voir disparaître cet outil essentiel sous peu. Ceux qui prendraient la responsabilité de laisser faire renonceraient à construire l'avenir de leur pays.

Vingt-cinq ans après les indépendances, il semble qu'un mythe soit mort : celui du développement doux dont l'Afrique aurait été le modèle unique. Grâce à l'aide internationale, les progrès parallèles de la médicalisation, de la production agricole et industrielle devaient permettre le décollage économique et la satisfaction des besoins essentiels des populations. L'Afrique n'échappera pas à la loi commune. Les « trente glorieuses » mises à part, nos pays ont vécu, au cours de leur histoire, des situations tout aussi dramatiques.

Quelle que soit la bonne volonté de la communauté internationale, la vraie question n'est-elle pas de savoir si l'on peut importer le développement. L'Homme est premier, et le centre de tout. C'est la force de l'Asie, ce peut aussi être celle de l'Afrique, à la condition qu'un consensus s'établisse en profondeur sur la nécessité et les voies du développement. Ce n'est pas la solidarité qui est en cause, elle est coutumière à nos amis africains qui ont le sens du groupe et du partage. C'est, me semble-t-il, l'absence d'adhésion des masses aux objectifs des dirigeants, quelque peu abstraits pour eux, qui est en cause. C'est vraisemblablement sur ce terrain que se joue l'avenir. ■

L'HOMME PRÉSENTE LA FORCE DE L'ASIE ET PEUT-ÊTRE AUSSI CELLE DE L'AFRIQUE

L'EXPÉRIENCE AUDACIEUSE DU GHANA



PAR CHRISTOPHER CHAMBERLIN

Sous le regard attentif de ses voisins d'Afrique occidentale comme de tous les autres pays du continent, le Ghana vit actuellement une expérience économique audacieuse à travers l'application d'un programme de réformes particulièrement ambitieux.

Jusqu'à présent, les résultats obtenus sont très impressionnantes : près de trois ans de véritable croissance économique après une quinzaine d'années de déclin et de détérioration.

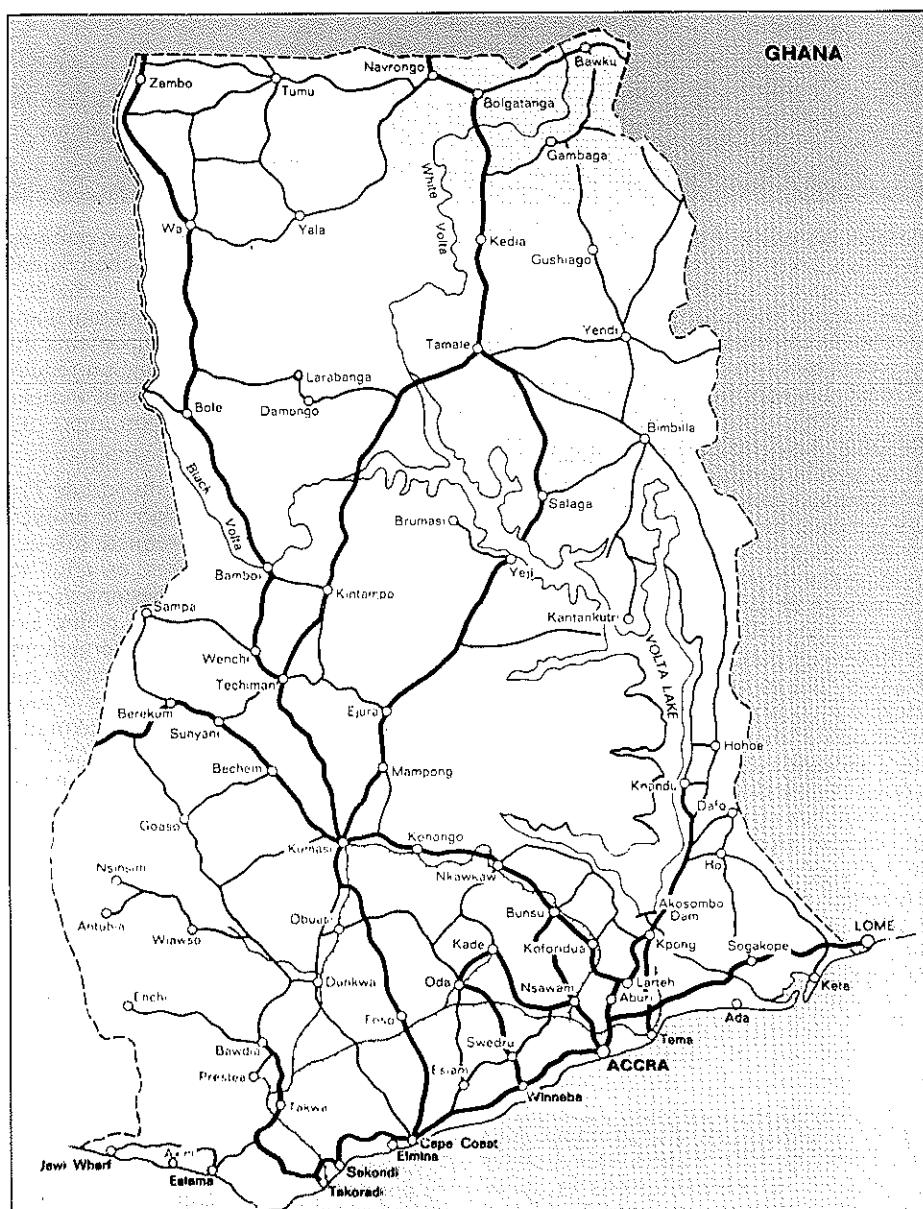
Mais il reste encore beaucoup à faire pour que le pays puisse atteindre un niveau de développement soutenu.

Au Sud-Ouest du Ghana, la ville portuaire de Takoradi offre une illustration frappante des progrès réalisés, mais aussi des déboires inhérents à un redressement économique si longtemps différé.

Il y a trois ans, le réseau ferroviaire desservant la région occidentale du pays était pratiquement inutilisable. Des voies dangereuses, de graves pénuries de matériel roulant, un système de communication défaillant et plus de trois déraillements par jour ne permettaient plus que d'acheminer au compte-gouttes les exportations vers le port de Takoradi. A certains endroits, les traverses de chemin de fer, installées en 1956, se désagréguaient même sous les doigts.

En 1983, le Gouvernement entreprit de remettre ce réseau en état. La première chose à faire était de réparer ou de remplacer tous les tronçons dangereux de la voie.

*Département des relations publiques de la Banque mondiale.





Transport de grumes à Kumasi.

PHOTO ALBERT ROBILLARD

Avec le concours de travailleurs ghanéens qualifiés, préférés à l'emploi d'un matériel coûteux pour la pose des rails, une cinquantaine de kilomètres de voie furent ainsi rénovés en l'espace de neuf mois, ce qui ne s'était jamais vu dans toute l'Afrique de l'Ouest. Les locomotives, voitures et wagons furent ensuite révisés et remis en état. Résultat : les déraillements et les accidents diminuèrent considérablement.

Lorsque les cours mondiaux du bois d'œuvre remontèrent en 1985-86, l'industrie forestière du Ghana réagit immédiatement et le réseau ferroviaire occidental fut alors en mesure de faire face au volume accru des énormes billes de bois expédiées par centaines au port de Takoradi.

Dans le bureau qu'il occupe au troisième étage d'un bâtiment dominant les installations qu'il administre, le Directeur du port de Takoradi expliquait récemment pourquoi il avait décidé de commander des pièces détachées pour deux anciennes grues qui étaient alors en train de procéder au lent chargement de tonnes de bois sur des bateaux à quai.

« D'après les ingénieurs et les économistes, nous aurions dû remplacer ces vieilles grues et non les réparer. Mais je ne vois pas comment de nouvelles grues auraient pu arriver ici tant que le port était plein de bois et de bateaux attendant les cargos. J'ai donc commandé des pièces et nous les avons installées sur place. »

Le port disparaissait effectivement sous une marée de billes de bois. Des dizaines de wagons en étaient remplis et attendaient là depuis des semaines. Toutes les

heures ou presque, de nouveaux camions arrivaient dont les chauffeurs cherchaient sans succès un endroit pour décharger. Après avoir été négligés pendant tant d'années, les installations et équipements du port ne fonctionnaient qu'avec un rendement très réduit, manifestement incapables de faire face à l'explosion imprévue des exportations de bois.

Cependant, l'engorgement du port de Takoradi était bel et bien un signe de progrès et non l'inverse. Pour la première fois depuis de nombreuses années, en effet, le port devait répondre aux besoins accrus d'une activité exportatrice en pleine expansion. C'est pourquoi le Gouvernement vient de lancer un projet de rénovation qui devrait prochainement permettre d'augmenter la capacité du port de Takoradi, afin qu'il puisse désormais absorber le flux croissant des exportations transitant par le Sud-Ouest du Ghana.

L'action déterminée des réformateurs ghanéens dans d'autres secteurs de l'économie a également porté ses fruits. Ainsi, l'inflation qui dépassait 120 % en 1983 est tombée à moins de 15 % en 1985 et les déficits budgétaires des administrations publiques ont été ramenés à des niveaux acceptables. Un programme énergique de dévaluation monétaire a permis de redonner au cedi, la monnaie ghanéenne, une valeur beaucoup plus conforme à celle qu'il a sur le marché. Enfin, les exportations, qui avaient chuté de 50 % entre 1970 et 1983, enregistrent aujourd'hui une progression régulière, sous l'impulsion des ventes de cacao et de bois d'œuvre.

Le contrôle des importations a été allégé et la structure des droits de douane rationalisée. Les agriculteurs ont bénéficié d'une déréglementation générale des prix à la production et à la consommation, tandis que la dévaluation leur a permis d'augmenter leurs recettes à l'exportation. A Accra, capitale du pays, les Ghanéens peuvent désormais faire apprécier aux touristes l'abondance des marchandises dans les magasins et des denrées alimentaires sur les marchés, ainsi que le bon état des routes et des transports publics.

La communauté internationale des donateurs a joué un rôle déterminant dans le redressement de l'économie ghanéenne, car elle a permis de mobiliser et de mettre rapidement à la disposition des autorités les moyens financiers dont elles avaient absolument besoin pour importer fournitures, matériel et pièces détachées, au fur et à mesure de l'introduction des diverses réformes. Dans un effort commun, des organisations multilatérales, dont la Banque

LE CONTRÔLE DES IMPORTATIONS A ÉTÉ ALLÉGÉ LA STRUCTURE DES DROITS DE DOUANE RATIONALISÉE

mondiale, et des donateurs bilatéraux ont en effet veillé à coordonner leur action, afin de fournir une aide adaptée à l'évolution des besoins. D'après M. Francis Acquah (1), cette souplesse d'approche convient parfaitement à la stratégie actuelle de développement de son Gouvernement : « L'avantage de ces prêts à l'ajustement, c'est qu'ils nous permettront de mener jusqu'au bout certaines réformes délicates, notamment en ce qui concerne la promotion des exportations et le redressement de nos meilleures industries. »

La tâche qui attend M. Acquah n'est pas des moindres. L'industrie tourne à environ 25-30% de sa capacité et les entreprises souffrent de nombreux maux, notamment d'une forte dépendance à l'égard des intrants importés et d'une pénurie chronique de devises. Les firmes qui ont besoin de produits locaux ne parviennent pas bien souvent à les trouver en quantité suffisante et, de toute façon, l'industrie ghanéenne est depuis longtemps incapable de soutenir la concurrence des biens importés.

Les entreprises publiques, au nombre de 180 en tout, envahissent le secteur et opèrent une ponction exorbitante sur des ressources dont le besoin est autrement plus pressant dans le domaine du développement.

Le Gouvernement a l'intention de mener à bien un programme énergique de restructuration industrielle, en supprimant no-

(1) Secrétaire d'État au Ministère de l'Industrie des Sciences et Techniques.

tamment les entreprises déficitaires, mais il est certain que pour être efficace, une telle action doit pouvoir trouver un soutien à moyen terme et au-delà.

Bien que la remise à flot des secteurs productifs ait été le premier objectif de son programme de relance, le Gouvernement n'en néglige pas pour autant les problèmes sociaux du pays, auxquels il attache aujourd'hui une très grande importance. Entre 1974 et 1984, les dépenses publiques consacrées à la santé sont tombées de 10 à 4 dollars par habitant, tandis qu'entre 1981 et 1984, le nombre de médecins exerçant dans le pays diminuait de moitié. Cela sans compter les effets de la pénurie de devises, qui a gravement restreint les importations de fournitures et de matériel médical, ainsi que de médicaments.

Une dégradation comparable a été enregistrée dans l'enseignement où la compression générale des budgets s'est accompagnée d'une démoralisation du corps enseignant et des personnels rattachés à ce sec-

teur, ainsi que d'un taux d'abandon scolaire élevé parmi les élèves des premier et second cycles.

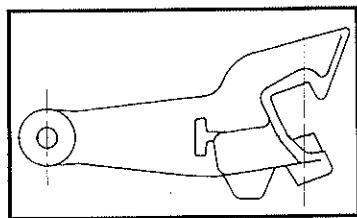
L'inversion de ces tendances dans le domaine de la santé et de l'éducation sera déterminante pour la viabilité à long terme du programme de redressement économique général. Des mesures ont déjà été prises pour répondre à ce besoin urgent, grâce au soutien financier de la communauté internationale des donateurs.

Fortes des progrès réalisés sur le plan économique depuis près de trois ans, les autorités ghanéennes peuvent à juste titre se targuer d'avoir adopté une approche efficace. Nul ne peut nier, en effet, le redressement spectaculaire, grâce à de profondes réformes dans tous les domaines, d'un pays que la sécheresse et le déclin économique maintenaient encore dans une paralysie quasi totale en 1983. A preuve l'enthousiasme des donateurs dont les contributions ont été supérieures à l'objectif visé pour 1986.

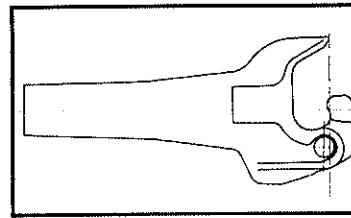
Toutefois, comme les responsables ghanéens le reconnaissent eux-mêmes, ces trois années d'amélioration ne sont qu'un début. Les difficultés écrasantes que leur a léguées un si long déclin économique dressent encore de multiples obstacles sur la voie qu'ils se sont tracée. Ils devront pouvoir compter, pour les surmonter, sur un flux ininterrompu de financement extérieur, et faire preuve pendant de nombreuses années encore de la persévérance, de la détermination et du courage qui les ont distingués jusqu'à présent. ■

LE GOUVERNEMENT A L'INTENTION DE MENER UN PROGRAMME ÉNERGIQUE DE RESTRUCTURATION INDUSTRIELLE

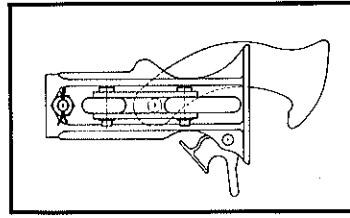
ATTELAGES AUTOMATIQUES



WILLISON®



A GENOUILLERE



A CROCHET

Pour tous réseaux, du matériel voyageurs léger aux trains grumiers et minéraliers les plus lourds. Tous modèles satisfaisants aux conditions les plus dures, adaptés à chaque demande particulière, et permettant l'accroissement de la charge et de la vitesse des trains.

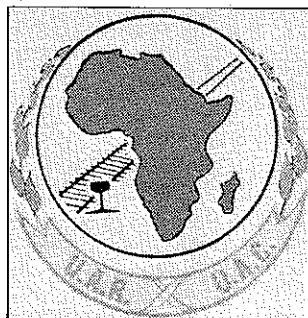
IDEOGRAHIC GARNIER 282-017



LES APPAREILS FERROVIAIRES

28, AVENUE DE L'OPÉRA
75002 PARIS-FRANCE
TÉL. (1) 42.97.57.15 - TELEX APPAFERO 680 622

GHANA : LE TRAIN EST REPARTI

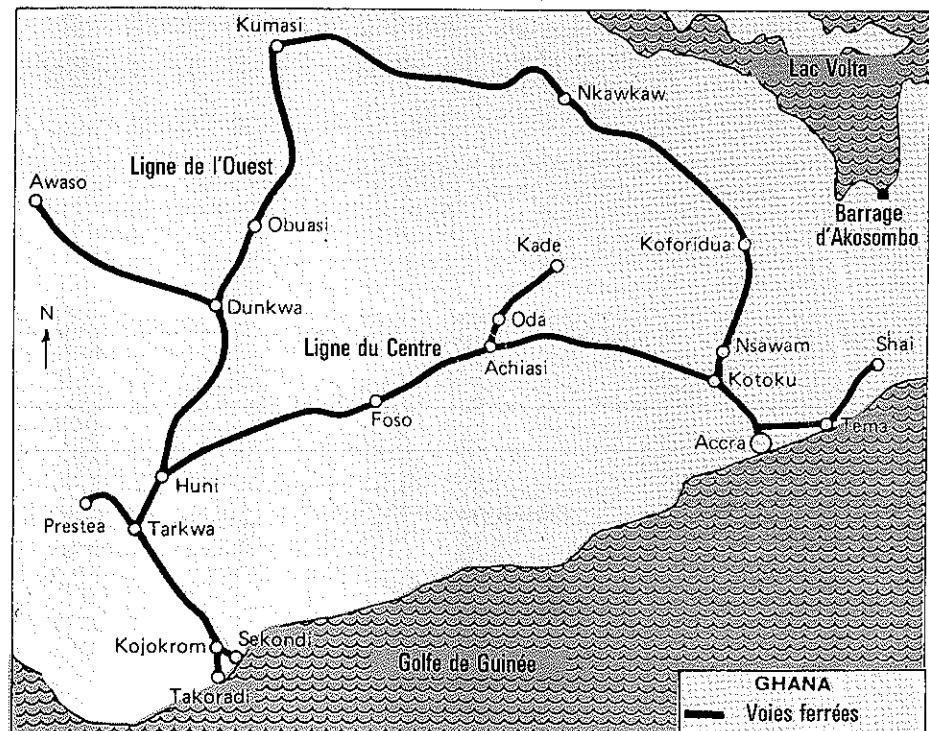


PAR MICHE BARANGER

A la fin des années 50, le réseau ferré de l'ex-Gold Coast, qui ne desservait pourtant que le sud du pays, était considéré comme l'un des plus performants de l'Afrique de l'Ouest. Il transportait alors 2 millions de tonnes et 6 millions de voyageurs. Les anciens parlent encore de son confortable «Blue Train».

Vingt ans plus tard, le trafic était pourtant tombé si bas et le fonctionnement des chemins de fer s'était à ce point dégradé qu'on envisageait ouvertement leur fermeture. Le réseau routier, mis à mal par des camions trop chargés était d'ailleurs en aussi piètre état, tandis que, peu à peu, la paralysie gagnait tous les rouages économiques du Ghana.

Le retour au pouvoir, à la fin de 1981, du capitaine Jerry Rawlings et son acceptation lucide des mesures de redressement préconisées par le FMI allaient signifier bientôt une véritable résurrection du rail. Dès 1982, la Banque mondiale, ou plutôt sa filiale, l'International Development Association consentait au Ghana un prêt de 29 millions de dollars US pour la remise en état du réseau ferré. A sa suite, d'autres bailleurs de fonds s'intéressaient aux Ghana Railways : la Banque africaine de développement apportait également 13 millions d'USD, tandis que s'annonçaient des crédits britanniques, français, italiens et suisses. Le gouvernement ghanéen s'engageait lui-même pour 22 millions d'USD. C'est la ligne de l'ouest, reliant Kumasi au port de Takoradi (278 km) qui fut choisie



pour être rénovée en priorité. Construite de 1898 à 1903, elle avait un tracé fort accidenté : 504 courbes avec un rayon minimal de 200 m et des rampes de 13 %. C'était surtout la plus importante pour le trafic d'exportation, car elle traverse les régions productrices de bois et de cacao. Deux de ses embranchements desservent des gise-

LA GRC ENVISAGE DE CONSTRUIRE TROIS LIGNES NOUVELLES, MAIS LA PRIORITÉ EST ACCORDÉE À LA RÉNOVATION

LES CHEMINS DE FER DU GHANA

Longueur du réseau : 947 km (dont 30 à double voie)

Ecartement : 1 067 mm

Charge à l'essieu : 16 t.

Matériel roulant : 75 locomotives, 16 locotracteurs, 198 voitures, 3 400 wagons. Trafic voyageurs : 1,9 million en 1984 ; 2,3 millions en 1986 ; 3,5 millions attendus en 1987.

Trafic marchandises : 380 000 t. en 1984 ; 600 000 t. en 1986 ; 800 000 t. attendus en 1987.

Effectifs : 7 900 agents.

ments de manganèse (Nsuta) et de bauxite (Awoso).

Les études et le contrôle des travaux ont été confiés à RITES (filiale des Indian Railways). La voie a été entièrement renouvelée sur 150 km, avec du rail de 45 kg/m et des traverses neuves en bois ; la couche de ballast a une épaisseur minimale de 15 cm. Les travaux commencés en 1983 devaient s'achever à la fin de septembre 1987. En même temps, les installations de télécommunications et de signalisation ont été modernisées : cantonnement par bâton-pilote entre les gares et signaux lumineux pour la protection des gares. L'énergie nécessaire est fournie par des panneaux solaires de fabrication britannique.

Le matériel roulant a été notamment renforcé : 6 locomotives de 495 kW ont été livrées par Brush en 1984 ; 4 autres, construites en Corée par Daewoo ont été récemment débarquées, ainsi que 130 voitures en provenance d'Allemagne de l'Est, les premières acquises par les Ghana Railways depuis vingt ans.

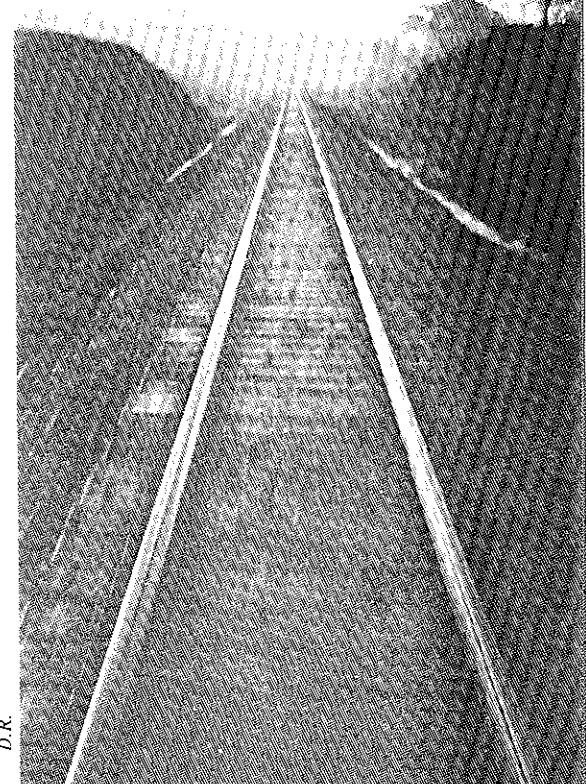
Le programme de 1982 comportait en outre la modernisation des ateliers de Takoradi et de Kumasi, avec la remise en état de 16 locomotives, 10 voitures et 100 wagons. Un important effort de formation était entrepris parallèlement sur place et à l'étranger : une centaine de cheminots ghanéens ont, ces dernières années, effectué des stages en Inde ou au Canada.

Cette relance du rail commence à porter ses fruits : le trafic des marchandises qui était tombé à 357 000 tonnes en 1983, a dépassé les 600 000 t en 1986. L'objectif visé pour 1987 (1 million de t. et 4 millions de voyageurs) semble devoir être atteint.

La Ghana Railways Corporation (GRC) s'attaque désormais à la rénovation des deux autres lignes, celle du Centre (Accra-Huni Valley) et celle de l'Est (Accra-Kumasi : 306 km). Les travaux de première urgence ont commencé en mai, grâce à un co-financement de 26,9 millions d'USD, mis en place par la Banque mondiale et la Coopération italienne.

A plus long terme, la GRC envisage de construire trois lignes nouvelles : d'Accra au barrage d'Akosombo (la plus grande retenue du monde), d'Awoso à Sunyani et de Bososo à Kibi pour desservir de nouveaux gisements de bauxite. Des études de faisabilité sont actuellement en cours, mais la priorité est, bien entendu accordée à la rénovation du réseau existant.

La reconquête rapide du trafic ferroviaire montre que cette rénovation est en bonne voie. Les dirigeants de la GRC, qui s'apprennent à recevoir à Accra leurs collègues venus de toute l'Afrique pour le quatrième symposium de l'UAC pourront être fiers d'une relance dont ils ont été les artisans depuis quatre ans. De quoi donner confiance aux bailleurs de fonds qui s'intéressent à l'Afrique. ■



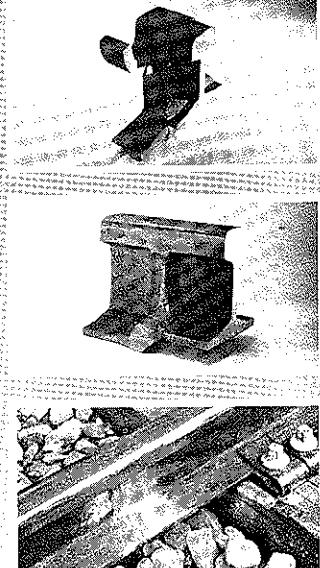
D.R.

SOUDURE DES RAILS



BOUTET SOUDURE DE RAIL

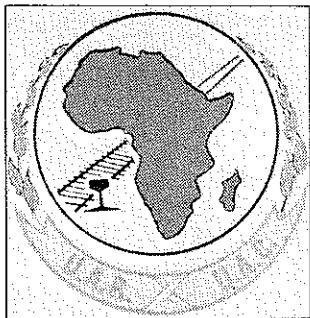
L'aluminothermique S.A.



BUREAU COMMERCIAL
15, RUE DE CHABROL
75480 PARIS CEDEX 10
TEL.: (1) 47.70.37.80
TELEX BOUTPRO 280798 F PARIS

LABORATOIRE DE RECHERCHE
ECOLE DE SOUDURE - USINE, SIEGE
Z.I. DU BAS-PRE, 59590 RAISMES
TEL.: 27.25.55.55
TELEX BOUTALU 110.832 F RAISMES

LES TELECOMMUNICATIONS AU C.F.C.O.

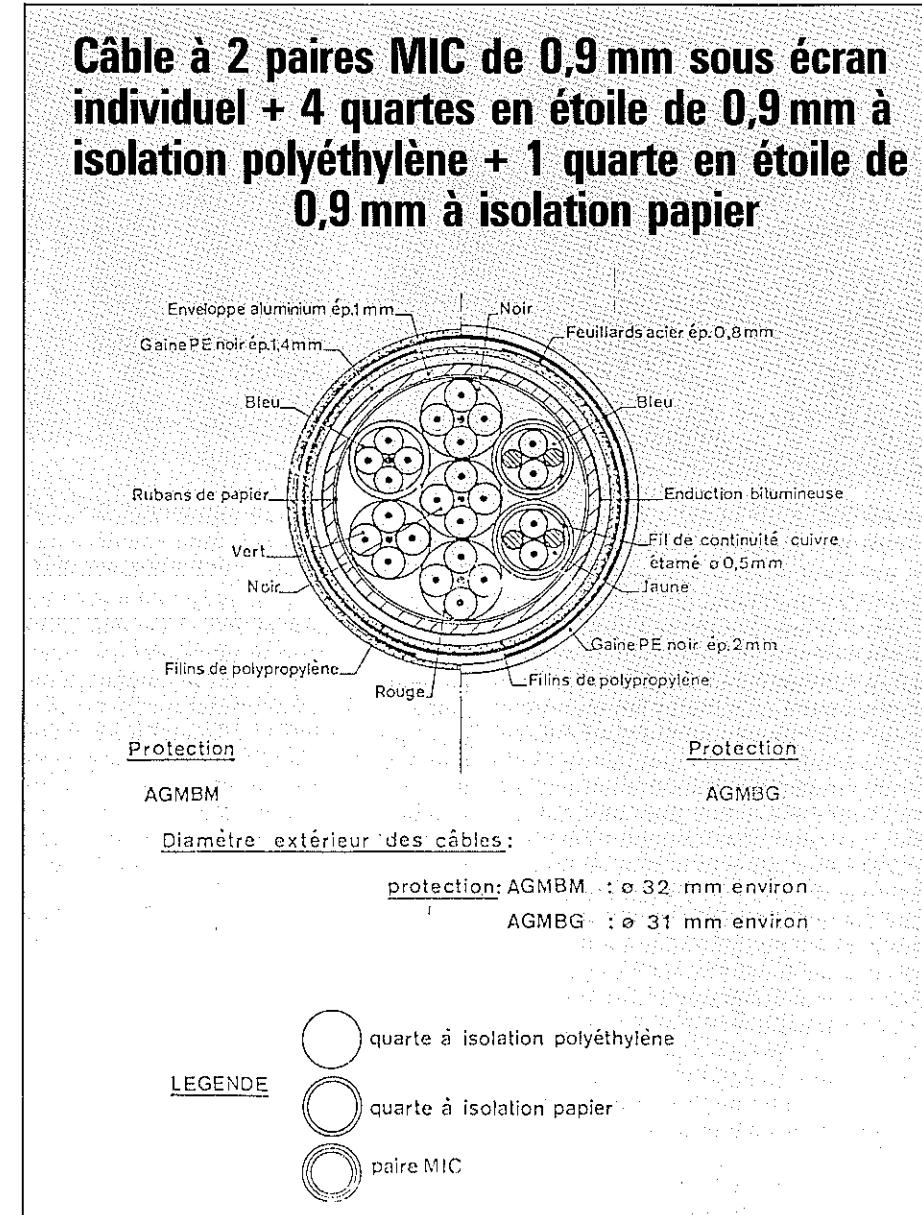


PAR FRANÇOIS DUPRE LA TOUR

L'axe vital du Congo, le chemin de fer Congo-Océan, qui relie Brazzaville, la capitale, à Pointe-Noire, port et deuxième centre industriel du pays ne possède pas pour le moment un réseau de télécommunications digne de ce nom. Bien sûr, le long du tracé realigné, entre Bilinga (km 76) et Loubomo (km 167) un équipement moderne et performant a été installé, mais il débouche à Bilinga et à Loubomo sur une ligne aérienne vétuste et d'une capacité très limitée, ce qui l'empêche de rendre tous les services qu'on pourrait en attendre. Bien sûr, le réseau de l'ONPT (Office National des Postes et Télécommunications) loué à l'ATC un certain nombre de circuits permettant au chemin de fer d'avoir quelques liaisons directes, mais ces circuits sont en nombre insuffisant et l'ATC n'en a pas la maîtrise, ni au niveau du fonctionnement ni au niveau des coûts.

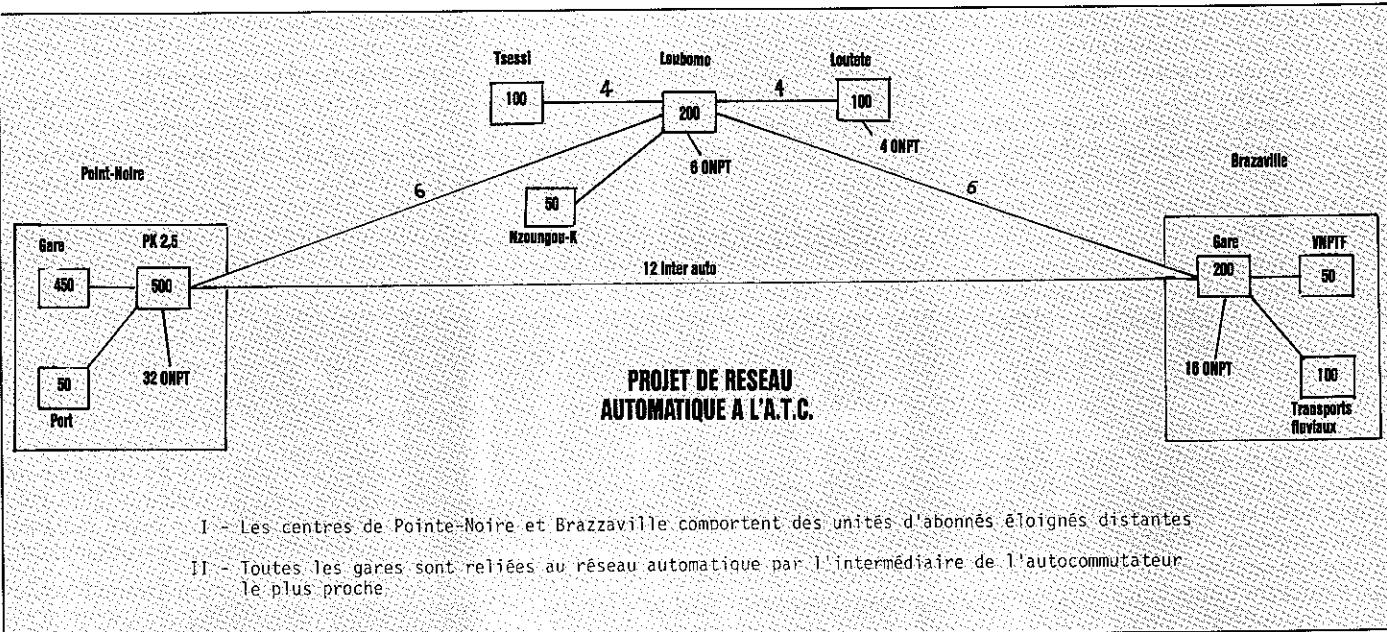
C'est pourquoi les décideurs du CFCO et de l'ATC ont envisagé de doter le réseau d'une artère de télécommunications moderne et performante, outil nécessaire de travail d'un chemin de fer moderne et performant.

A l'heure actuelle, les installations de téléphonie du CFCO comprennent :
— un réseau automatique, constitué par quatre autocommutateurs et leurs jeux de câbles locaux ;
— une ligne aérienne en cuivre nu entre Pointe-Noire et Brazzaville, passant par



l'ancien tracé entre Bilinga et Loubomo ;
— un câble enterré le long du réalignement Bilinga-Loubomo ;
— des équipements téléphoniques dans chacune des gares, ainsi que deux positions de régulateur à Pointe-Noire ;
— une quinzaine de circuits à grande distance sur le câble ONPT Pointe-Noire-

Brazzaville, loués par l'ATC à cette administration.
Le réseau automatique, constitué de 4 autocommutateurs Ericsson Crossbar (Pointe-Noire 375 directions, Brazzaville 100 directions, Loubomo 200 directions, Loutete 50 directions) est saturé et obsolète. Il est saturé parce que d'une part on ne peut plus



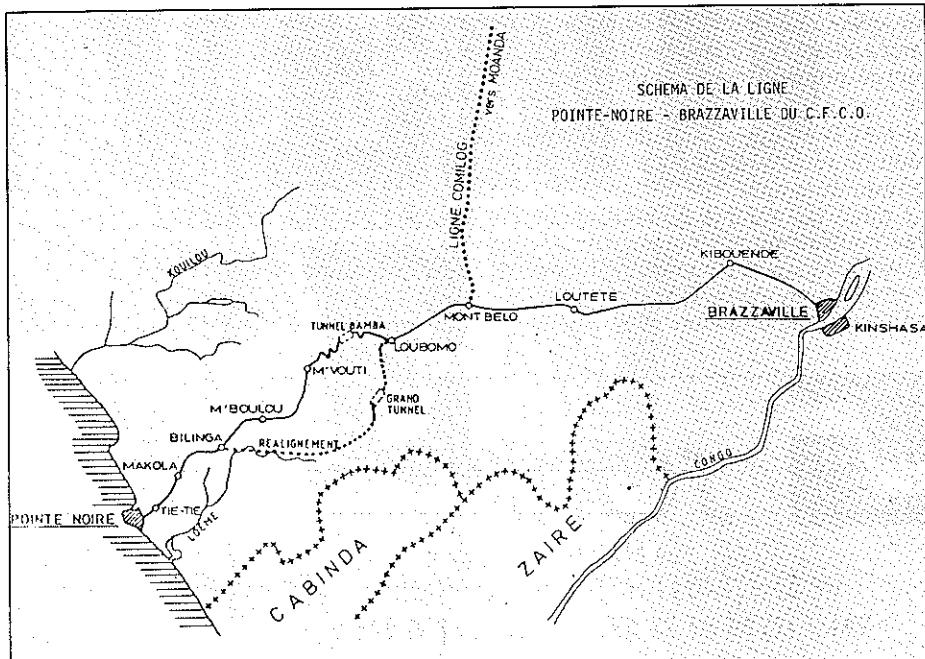
lui raccorder de nouveaux abonnés, et d'autre part parce que les organes communs sont sollicités en permanence, ce qui entraîne des attentes de tonalité interminables à l'heure chargée. Il est obsolète parce que n'étant plus fabriqué par le constructeur, il n'est plus susceptible de réparations importantes ou d'extensions.

La ligne aérienne, constituée de fils de cuivre nu de diamètre 2,5 ou 3 millimètres, est très fragile : feux de brousse, déraillements, chute d'arbre, vols, tornades, jets de pierre entraînant le bris des isolateurs, etc., tout concourt à créer des interruptions de communications et les équipes spécialisées du CFCO sont en permanence sur la brèche pour réparer et débrousser cette ligne fragile qui traverse 507 km de nature hostile. Outre quelques circuits appartenant à l'ONPT, cette ligne est constituée de 4 à 6 circuits appartenant au CFCO, utilisés pour la régulation (liaison entre le PC de Pointe-Noire et chacune des gares), l'omnibus (liaison entre deux gare consécutives), le baton pilote (liaison de sécurité pour le cantonnement) et un, deux ou plusieurs circuits directs.

Le câble du réalignement, de fabrication SAT, donne toute satisfaction au réseau : ses cinq quartes étoiles 9/10 sont utilisées par les circuits omnibus, travaux VB (1 prise tous les 1000 m), baton pilote, régulation, alarme traction (1 prise tous les 1000 m également). Les deux paires MIC, dérivées dans chaque gare, acheminent quelques circuits directs. Il donne toute satisfaction, mais il est sous employé et ne trouvera sa justification complète que dans le cadre d'une mise en câble complète des télécommunications du chemin de fer.

Les équipements de gare ont été en partie rénovés : les positions de régulateurs, à Pointe-Noire, sont équipés d'un matériel moderne de marque SECRE avec appel soit en fréquences vocales soit en courant continu alterné en fonction de l'équipement de la gare correspondant.

Les gares situées entre Pointe-Noire et Mont-Belo (km 200), sont équipées de pupitres à boutons lampes associés à des coffrets d'appareillage, également de marque



SECRE.

Seuls les équipements des gares situées entre Mont-Belo et Brazzaville sont à remplacer : ce sont en effet des postes de régulation LMT associés à des tableaux à voyants mécaniques TLTI datant de plus de 20 ans et dont la fabrication n'est plus suivie aujourd'hui.

Enfin, les circuits loués à l'ONPT, à savoir une quinzaine de liaisons à batterie locale à grande distance sont en nombre notablement insuffisant et coûteux au chemin de

fer, environ 70 millions de FCFA de loyer annuel.

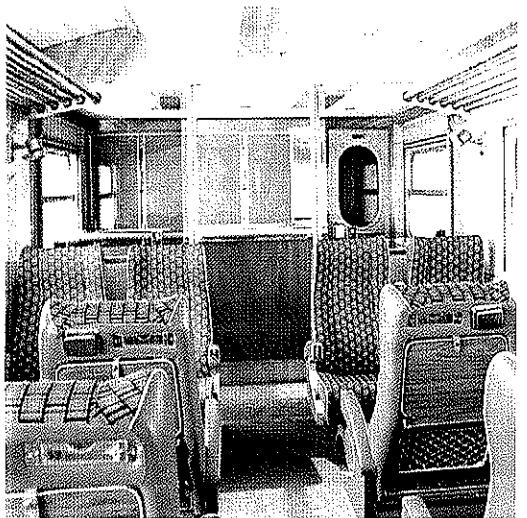
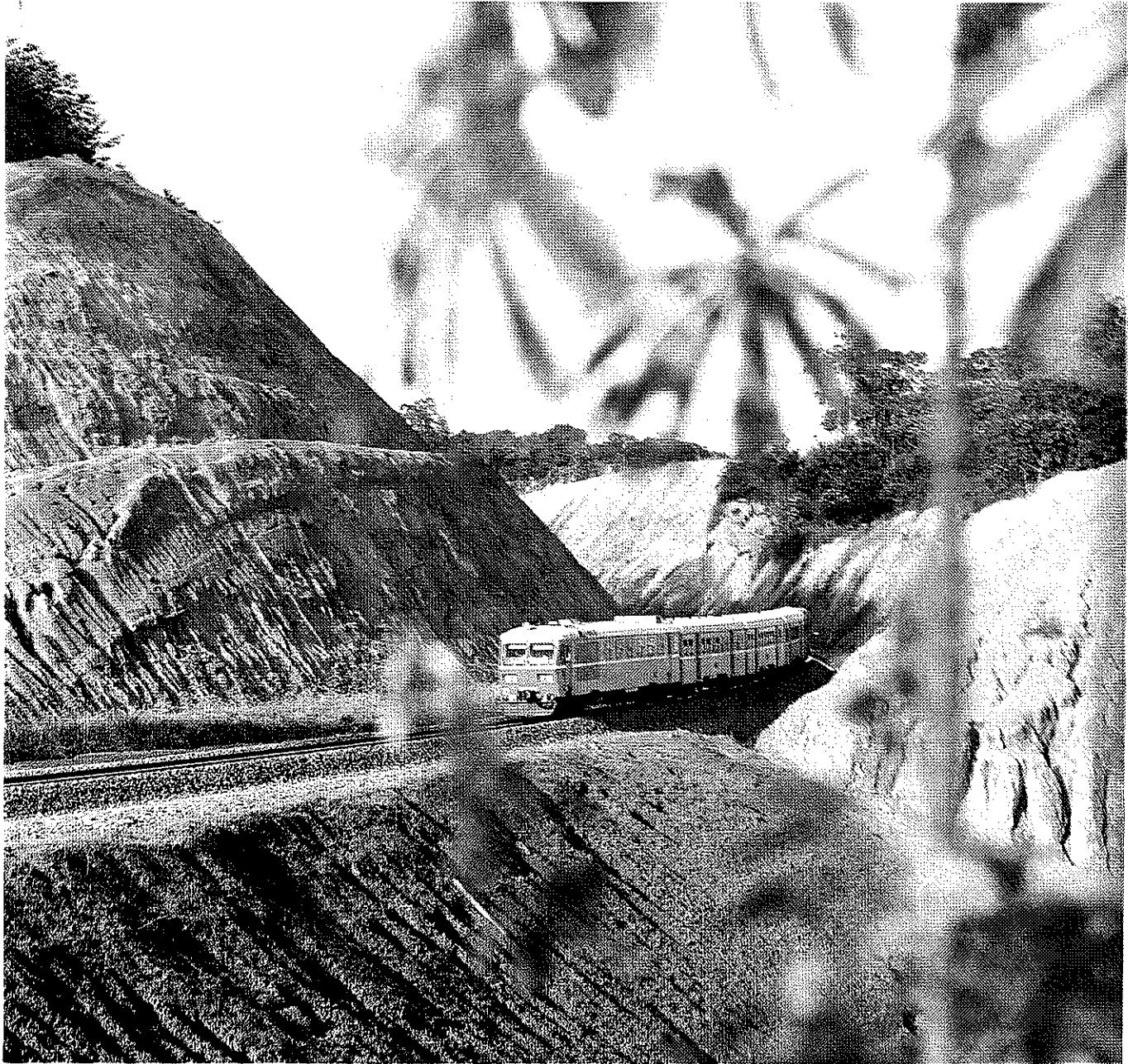
En cette fin de siècle, où de tous côtés les besoins de communication explosent, il va de soi que ces équipements sont totalement insuffisants.

Si les liaisons spécifiques du chemin de fer, régulation, omnibus, baton pilote semblent presque suffisante en nombre, sinon en qualité, (il y a lieu toutefois de généraliser les circuits de travaux VB et d'alarme traction), en revanche le réseau automatique, le réseau télex et le réseau de transmission de données doivent atteindre une dimension sans commune mesure avec le réseau actuel.

L'annexe 2 donne le dimensionnement du réseau automatique à prévoir. Il est prévu 6 centraux :

Pointe-Noire :	1 000 directions
Brazzaville :	350 directions
Loubomo :	200 directions
Loutete :	100 directions
Tsessi :	100 directions
Nzungou-Kibangou :	50 directions

L'AXE VITAL DU CONGO NE POSSÈDE PAS ENCORE UN RÉSEAU DE TÉLECOMMUNICATIONS DIGNE DE CE NOM



LA TRADITION
DANS
L'INNOVATION



soulé

AUTORAILS - VOITURES - BOGIES

65200 BAGNÈRES - DE - BIGORRE — FRANCE

LES PRINCIPAUX INTERVENANTS

TUTELLE

Ministère des Transports de la République Arabe d'Egypte

ETUDES

Maître d'Ouvrage : Transport Planning Authority

Consultant : SOFRETU

RÉALISATION DE LA PHASE I

Maître d'Ouvrage : National Authority for Tunnels (NAT)

Consultant : SOFRETU-ACE

Entreprises : opération clés en main

Groupe d'Intérêt Economique

INTERINFRA-ARABCO

REALISATION DE LA PHASE II

Maître d'Ouvrage : National Authority for Tunnels (NAT)

Consultant : SOFRETU-ACE

Entreprises : opération par lots

• INTERINFRA : électrification, signalisation, ateliers du matériel roulant

• ALSTHOM ATLANTIQUE : matériel roulant

• TSO-EGYFRAIL : voie

• NILE COMPANY, GREEN VALLEY, CAMECO : génie civil

• CFEM-NILE COMPANY : autoponts

EXPLOITATION

Société exploitante : Egyptian National Railways (ENR)

Consultant : SOFRETU

permettre le raccordement avec le tronçon central souterrain.

A l'issue de cette phase, la station Moubarak, place Ramsès, sera exploitée en terminus de ligne provisoire et l'exploitation sera faite par 22 trains de 2 éléments (6 voitures) à un intervalle minimum de 4 mn. La capacité de transport sera de 26 000 voyageurs/heure/sens.

La ville du Caire est bâtie à l'entrée du Delta du Nil. Le cours de ce fleuve a varié à travers les âges si bien que le tracé de la section centrale souterraine du métro se développe dans l'un des anciens lits du Nil. Le profil en long de cette section suit au plus près la surface. Le niveau inférieur des ouvrages se situe entre 9 et 10 m de profondeur baignant dans la nappe phréatique située quant à elle à 3 m environ sous le niveau de la chaussée.

La géologie du sous-sol, ainsi que la largeur des rues suivies, a permis d'utiliser une méthode de construction en fouille ouverte (cut and cover).

Des parois, soit moulées (stations) soit préfabriquées (tunnel), intégrées à l'ouvrage définitif constituent les faces latérales du tunnel et des stations. Pour permettre le terrassement à l'intérieur des enceintes formées par les parois latérales, un étanchement du sol a été réalisé au moyen d'un bouchon de terrain traité par injection. La profondeur moyenne de ce bouchon, de 15 m environ pour le tunnel et 18 m pour les stations courantes, peut atteindre 40 m pour les stations de correspondance ; son épaisseur varie de 3 à 6 m.

Cette méthode a permis de réaliser l'ensemble des fouilles, sans créer de perturbations aux immeubles environnants qui, dans certaines zones, sont tangents aux ouvrages du métro.

Le délai contractuel initial pour la réalisation de la Phase I de la ligne régionale était de 48 mois, mais les problèmes techniques rencontrés ainsi que l'augmentation très sensible du volume de certains travaux ont été à l'origine des retards constatés. Ces travaux supplémentaires portent principalement sur :

— la construction complète des stations de la future ligne urbaine n°1 à Sadate et Moubarak et la construction de mesures conservatoires à Nasser, non prévues dans le contrat de base ;
— la quantité des réseaux à dévier au préalable, tels que conduites d'eau, égouts, téléphone, câbles électriques, soit 60 km au lieu des 11 km initialement prévus. Il a fallu 31 mois, au lieu des 6 estimés à l'origine, pour mettre en place les nouveaux réseaux.

Dans ces conditions, la NAT a accepté une augmentation du délai de 20 mois, conformément aux clauses contractuelles prévues dans le marché passé avec les entreprises.

Dès la phase d'études, des contacts furent pris au plus haut niveau entre l'Egypte et la

France pour étudier la mise en place d'un financement à taux privilégié.

C'est ainsi qu'en 1979, les deux Gouvernements signèrent un premier protocole à hauteur de 500 millions de francs pour financer la fourniture des premières rames qui circulèrent dès 1981 sur la ligne d'Helwan.

Le 20 juin 1980, les Autorités des deux pays s'engageaient dans le processus de réalisation de la première phase de réalisation de la ligne régionale par la signature d'un nouveau protocole financier permettant d'assurer la mise en place de crédits bonifiés pour la part rapatriable, d'un montant initial de 850 millions de francs (dont 280,5 en prêts du Trésor), portés à 1 107 millions de francs (dont 365,31 en prêts du Trésor) en décembre 1981, auxquels s'est ajouté un complément de 145 millions de francs (dont 48,80 en prêts du Trésor) inclus dans un protocole complémentaire en avril 1982.

Parallèlement à cela, la deuxième phase de réalisation bénéficiait également d'un concours financier de la France, à hauteur de 1 580 millions de francs (dont 453,9 en prêts du Trésor) dans les premiers mois de 1982.

Les travaux supplémentaires de la première phase ont également fait l'objet, en 1985, d'un financement privilégié français, pour un montant de 450 millions de francs (dont 148,5 en prêts du Trésor).

En contrepartie de ces financements, la plus grande partie des travaux, fournitures ou services relatifs à la ligne régionale a été commandée à des sociétés françaises en association avec des sociétés égyptiennes, la part locale des contrats ayant été financée directement par le Gouvernement égyptien.

LA DEUXIÈME PHASE DES TRAVAUX BÉNÉFICIE ÉGALEMENT D'UN CONCOURS FINANCIER DE LA FRANCE DE 1 580 M.F.



ESPAGNE : LE PLAN DE TRANSPORT FERROVIAIRE

Un trafic marchandises en baisse (- 4,6 %), un trafic voyageurs lui aussi en diminution (- 2,08 %), il était temps pour la RENFE et l'Etat de réagir et de moderniser son réseau ferré.

PAR MAURO ARRANZ DE LA FUENTE

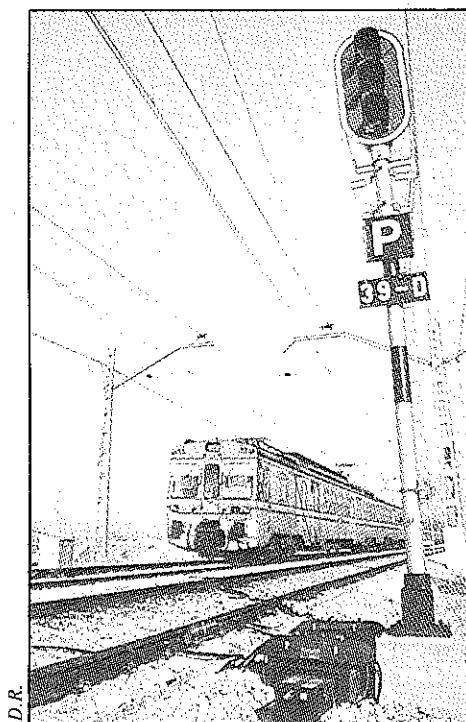
Le 3 avril dernier, le Conseil des ministres espagnol, a approuvé le Plan de Transport Ferroviaire (PTF), élaboré par le Ministre des Transports, prévoyant un investissement de 2,1 billions de pesetas pendant les quatorze prochaines années. L'objectif principal de ce plan consiste à améliorer la qualité du matériel moteur et remorqué et les infrastructures ferroviaires de la RENFE.

Selon M. Abel Caballero, Ministre des Transports, «le financement de ce plan comprendra une participation de l'Etat et des prêts bancaires». L'importance des moyens financiers consentis laisse entrevoir le véritable bouleversement auquel va être soumise la RENFE.

L'amélioration des infrastructures représente à elle seule 700 milliards de pesetas. Quant au matériel roulant, le plan prévoit près de 546 milliards de pesetas d'investissement.

Le PTF met également l'accent sur la vitesse d'exploitation des trains voyageurs. Objectif : les 200 km/h. Bientôt donc la construction de la nouvelle ligne entre Cordoba et Brazatortas permettra de gagner trois heures sur le trajet Madrid-Seville. Autres constructions prévues, celles de la ligne Bilbao-Victoria, qui modifieront radicalement la carte ferroviaire d'Espagne.

Très récemment par ailleurs, le Vice-Président du gouvernement espagnol, M. Guerra, a annoncé à Séville, la construction et la



Bloc automatique de la nouvelle voie de Madrid-Atocha à Villaverde Bajo.

mise en service en 1992, de la première ligne à grande vitesse entre Madrid et Barcelone. Cette liaison nécessitera la définition d'un nouveau tracé entre Brazatortas (gare de la ligne de Madrid à Badajoz) et Cordoba. Actuellement le trafic ferroviaire qui relie Madrid au Sud de l'Espagne, traverse l'Alcazar de Juan-Linares, chemin le plus court pour rejoindre l'Andalousie orientale et occidentale.

Or, le nouveau Plan prévoit d'utiliser la li-

LE BUT DU PTF EST DE PERMETTRE AUX TRAINS DE CIRCULER À DES VITESSES DE 160 À 250 KM/H

gne de Madrid à Badajoz — après rénovation — jusqu'à Brazatortas, puis de là, jusqu'à Cordoba via le nouveau tracé. Tant cette nouvelle ligne que les déviations de Guadarrama et de Orduna (Bilbao-Victoria) sont incluses dans le budget général 1987 de l'Etat ce qui devrait permettre aux travaux de débuter très prochainement. En fait, le PTF préfigure ce que sera le réseau ferroviaire espagnol de l'an 2000. Quant à la viabilité de ce plan elle se concrétise et se matérialise au travers d'un compromis politique au plus haut niveau qui lui assure les investissements nécessaires durant les quatorze prochaines années. Un calendrier dégagé donc des contraintes électorales. En 1987, 72,4 milliards de pesetas seront engagés. En 1988-89, 200 milliards de pesetas.

Au total d'ici l'an 2000, plus de deux mille milliards de pesetas seront investis...

Le PTF se caractérise par deux aspects aussi différents qu'importants : une meilleure compétitivité des chemins de fer espagnol qui devrait lui permettre de faire face à la concurrence des autres moyens de transport et le niveau important des investissements.

Le but du PTF n'est pas seulement d'améliorer les interconnexions mais également de permettre aux trains de circuler à des vitesses de l'ordre de 160 à 250 km/h. Ce qui suppose l'élimination des goulets d'étranglement (cuellos de botella) qui empêchent le développement du trafic tant voyageurs que marchandises. L'accent sera également mis non seulement sur une circulation radiale — conception originale du réseau espagnol — mais aussi sur des liaisons transversales qui permettront d'éviter la capitale espagnole.

Amélioration des systèmes de sécurité qui, en outre, consiste en l'élimination des passages à niveau, généralisation du système ASFA (Annonce des Signaux de Freinage Automatique), mise en place de systèmes de communication sol-train, suppression des déviations, doublement des voies, nouveaux systèmes de billetterie, meilleur suivi des wagons, etc. complèteront les objectifs ambitieux du PTF.

Si en 1986, a pu être menée à bien «l'opération 160» consistant à faire circuler des trains à cette vitesse sur certaines lignes de

la RENFE, dès la fin de cette année, et sur des itinéraires bien définis, cette vitesse sera portée à 180 km/h. De façon à ce que, conjointement à la fin des travaux de la déviation Madrid-Séville, prévue pour 1992, ces mêmes trains puissent circuler à 200-250 km/h sur certains tronçons des liaisons entre Madrid et l'Andalousie.

Enfin, pour compléter le PTF, un réseau de trains INTERCITY se met peu à peu en place, reliant les principales villes espagnoles à des vitesses de 200 à 250 km/h.

Le PTF propose donc :

- un réseau INTERCITY de trains de voyageurs diurne, à grande fréquence de circulation, ne dépassant jamais 3 à 4 heures de trajet entre des villes comprises entre 300 et 500 km ;
- l'aménagement de la qualité des couchettes dans les trains de nuit qui bénéficieront des meilleures infrastructures pour des temps de parcours de 9 à 10 heures ;
- la circulation cadencée des trains de banlieue permettant d'atteindre 20 dessertes par heure et création de lignes spéciales pour le trafic banlieue, indépendantes du reste du trafic. Ce service se distinguera par la grande fiabilité de ses horaires, des fréquences adaptées aux besoins, et des correspondances avec les autres modes de transport ;
- ce trafic de banlieue nécessite l'amélioration des conditions de transport, de la qualité du service avec notamment, un remodelage des accès aux principaux centres commerciaux.

La création de centres de stockage et de régulation de charges est également prévue. Ceci permettra une meilleure adaptation du chemin de fer aux nouvelles technologies et confortera son emprise logistique dans le domaine des transports.

L'attention est également portée sur une augmentation du nombre de petites gares et sur la création de « trains purs ».

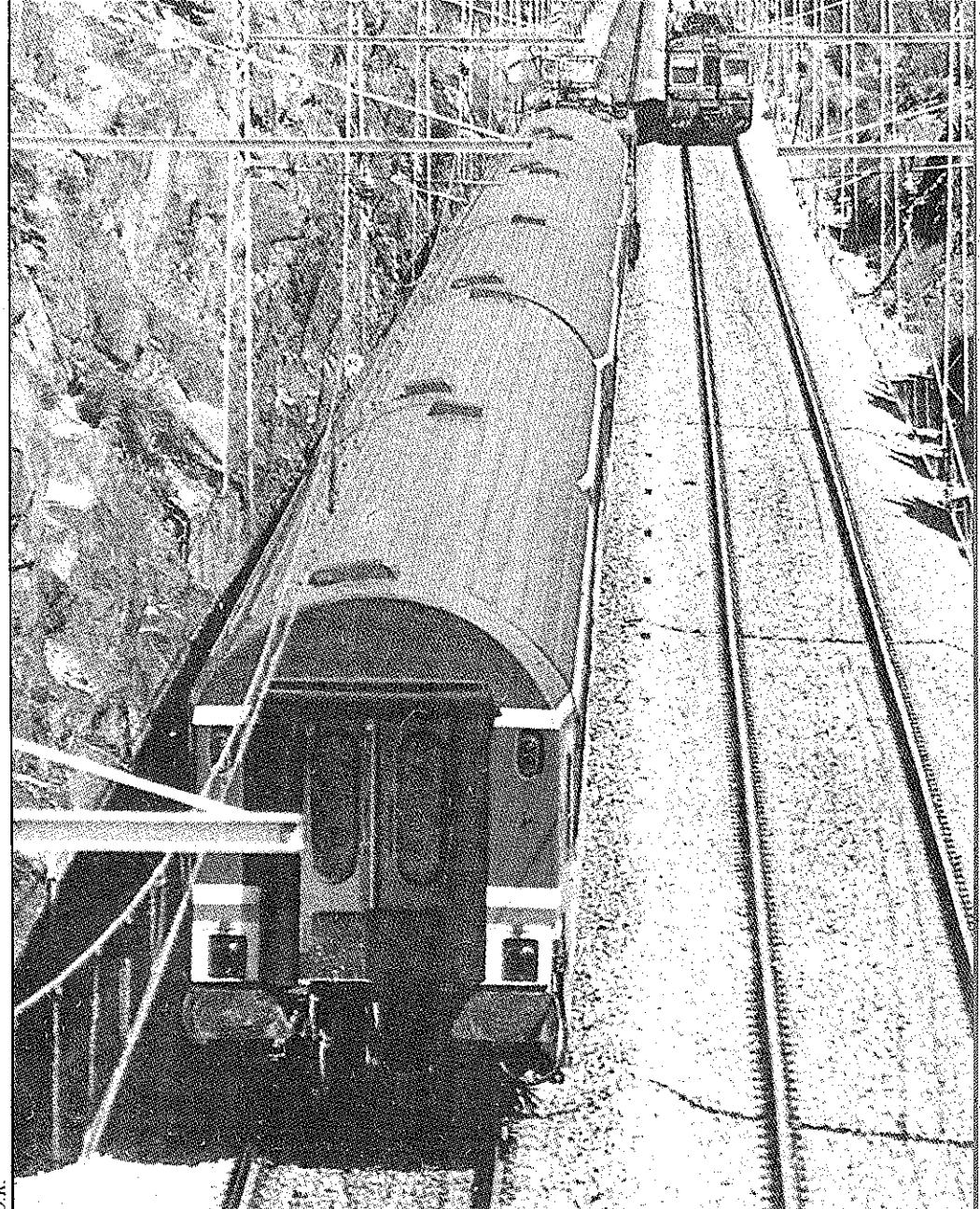
Aux gares frontières, de nouvelles techniques de changement d'écartement de voies seront développées, de même que les installations fixes.

La haute technologie reste un des objectifs à atteindre à mi-parcours des investissements et sera recherchée tant au niveau des infrastructures que du matériel moteur ou remorqué.

L'informatique qui, depuis vingt ans déjà, s'applique au service des réservations, d'expédition et au suivi des voitures et wagons, sera largement utilisée dans tous les autres secteurs de la société ferroviaire. Quant au matériel roulant, il sera bicourant et prévu pour circuler à 200 km/h, ce qui nécessitera de la part des industriels des efforts dans le domaine de la recherche et du développement.

Tout ceci entraînera bien entendu la mise au point de nouveaux modèles de matériels roulants avec des systèmes de tractions, de carénage, de freinage, de suspension et également de vitrages conçus pour résister à la forte pression de l'air induite par la grande vitesse.

Le TALGO (Tren Articulado Ligero Goicoechea Oriol), après modification des systèmes de freinage, tient une place prépon-



dérante dans l'implantation de la grande vitesse en Espagne.

Pour tous ces projets, la RENFE a prévu un investissement sur fonds propres de l'ordre de 500 milliards de pesetas qui viendront compléter le budget destiné aux infrastructures.

Quant aux tracés de lignes nouvelles, la solution choisie pour l'exploitation est celle d'un trafic mixte, voyageurs-marchandises, à une vitesse moyenne de 200 km/h portée à 250 km/h progressivement.

L'objectif prévu est d'atteindre une moyenne d'exploitation sur tout le réseau à 160/200 km/h en adaptant les tracés à ces contraintes techniques.

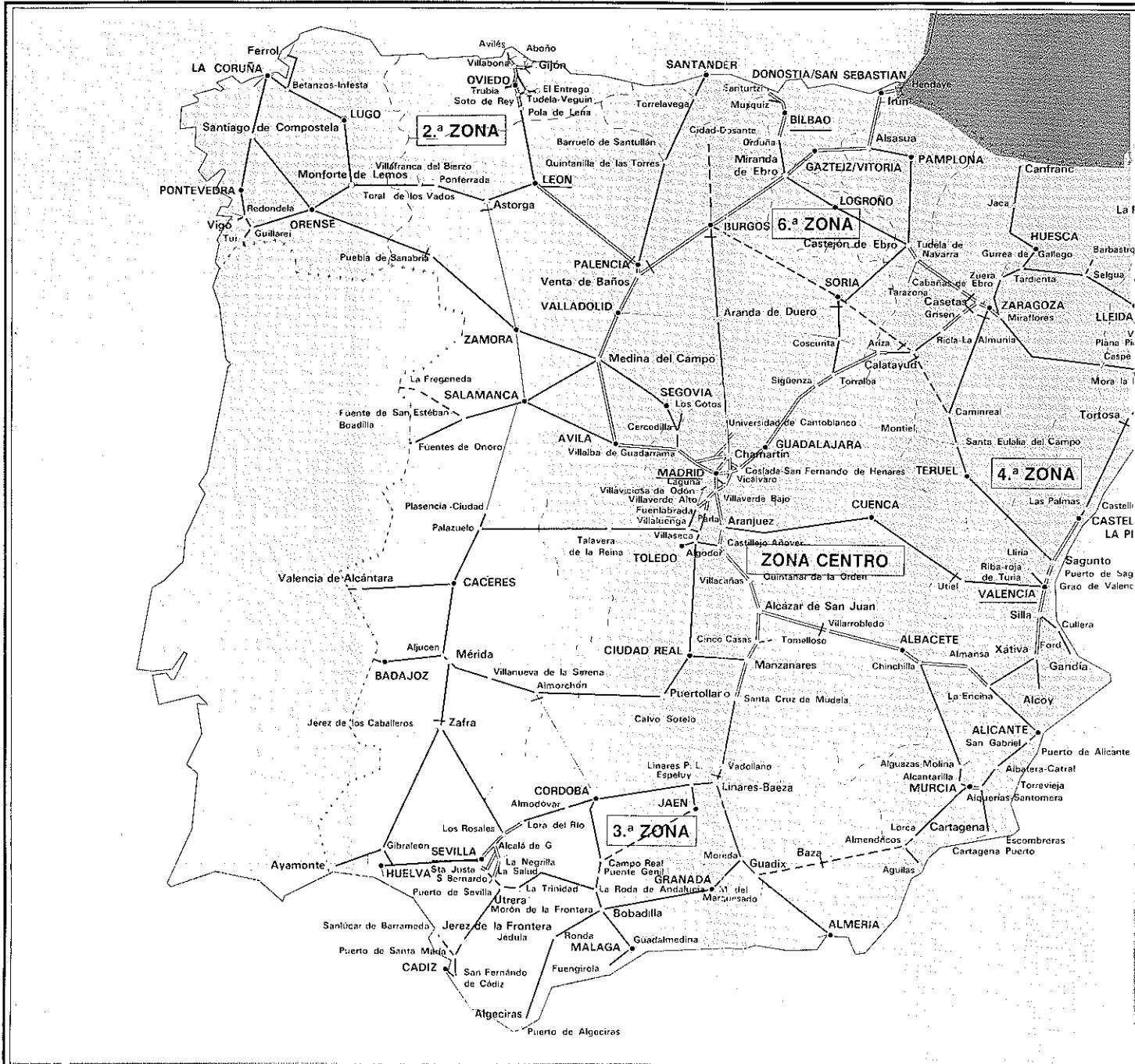
LA SOLUTION CHOISIE POUR L'EXPLOITATION : UN TRAFFIC MIXTE VOYAGEURS/ MARCHANDISES

La circulation à grande vitesse impose, en effet, un type de tracé particulier avec des rayons de courbe variant de 3 000 m pour le 200 km/h à 3,5-4 000 m pour le 250 km/h. Or, la configuration actuelle de la RENFE limite les possibilités de définir des lignes pouvant accepter un tel trafic. Celles qui le pourraient, nécessitent, pour le moins, des travaux d'aménagement. Il faudra donc bien définir de nouvelles lignes.

La signalisation et l'électrification bénéficieront également de ce plan de modernisation. De même que la voie dont les rails seront désormais plus lourds que ceux actuels (45 kg à 60 kg), la généralisation des traverses en béton, la réfection du ballast, etc.

Le PTF propose également deux chantiers importants. Le premier : la déviation de Guadarrama, spécialement conçue pour des vitesses de 200 à 250 km/h. Cette ligne permettra de réduire le temps de trajet entre Madrid et le Nord-Nord-Est de l'Espagne, de la Galicie à la Navarre et Logrono, d'environ 1 h 15. Ce gain de temps se répercutant, bien entendu, sur les relations avec l'Extramadure, le Levante et Sur.

L'autre : la déviation dite de Bilbao-Vitoria, permettra de résoudre les difficultés ac-



tuelles rencontrées à Orduna qui assure les liaisons à Vitoria avec tout le réseau de l'Aragon, Catalogne et Levante. Ainsi sera résolu un important problème de transport régional, celui du Pays Basque avec le reste de la péninsule ibérique.

En ce qui concerne le triangle Madrid-Barcelone-Valence-Alicante, qui enregistre les meilleurs indices de trafic du réseau de la RENFE, les investissements seront importants. L'accent portera sur l'amélioration des voies et le doublement des voies pour permettre une vitesse d'exploitation de 160 à 200 km/h.

Sur la ligne de Madrid-Saragosse, la déviation de Riela, permettra de réduire de 10 km la distance entre les deux villes et la durée de voyage de 20 mn. La déviation de Amposta (Saragosse) prévue pour 1989, réduira de 23 km, la distance entre Valence et Saragosse, distance couverte alors en moins de deux heures.

Les travaux en cours d'exécution portent actuellement sur le doublement de voies et l'amélioration des lignes entre Oropesa et Benicalvo (Castelloñ de la Plana), El Cabanal (Valence), La Encina (Alicante), Játiva (Valence) et Ariza-Calatayud (Saragosse). Grâce au PTF, le réseau espagnol compta ainsi, en fin de programme, 1650 nouveaux kilomètres de voies doubles qui

viendront s'ajouter aux 2 529,8 km déjà existants. La RENFE comptera alors, 31,6% de lignes à doubles voies contre 19,9% aujourd'hui.

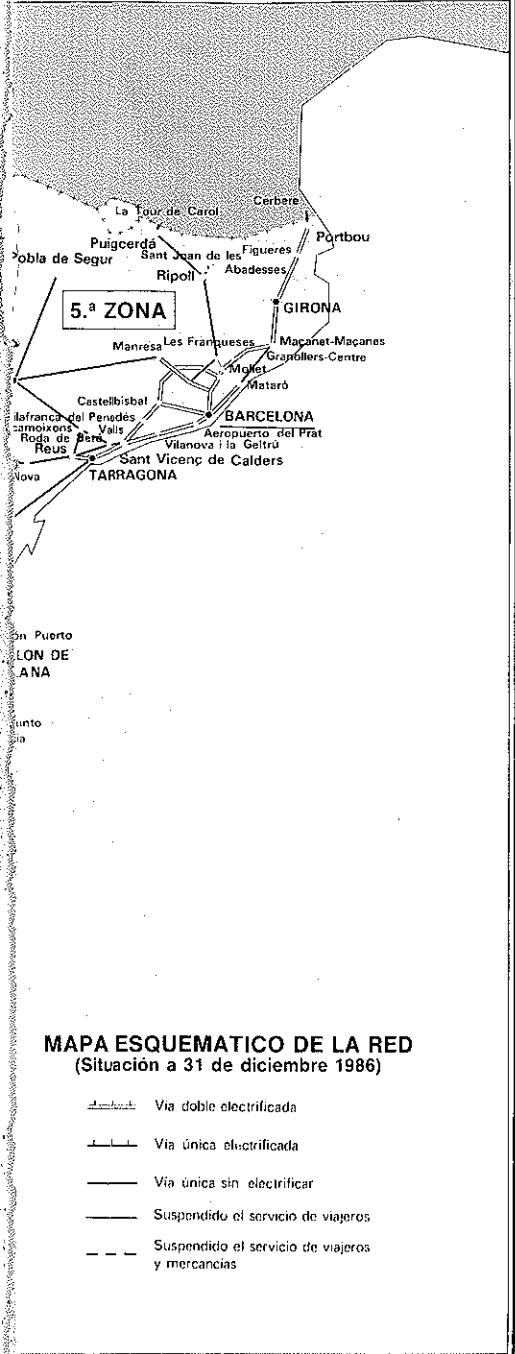
Les liaisons concernées par ce doublement de la voie seront : Cordoba-Seville, Silla-Cullera (Valence), Casteron-Alsasua (Navarre), Leon-Monforte (Leon), Doña Maria-Nacimiento (Almeria) et les « by-pass » de Miranda de Ebro (Burgos), Casetas (Saragosse), Merida (Badajoz) et Venta de Baños (Palencia).

Enfin, concernant les relations internationales avec le Portugal, et notamment de la liaison Madrid-Lisbonne à travers Badajoz, le plan général d'amélioration des communications de la péninsule ibérique, prévoit d'atteindre le 160 km/h en liaison commerciale.

Quant au trafic de banlieue, il sera distinct du trafic général du réseau, surtout aux alentours des grandes villes régionales

LA VOLONTÉ POLITIQUE QUI SOUSTEND LE PTF EST CLAIRE ET VOLONTAIRE

PRÉVISIONS DE TRAFICS



Voyageurs grandes lignes	Millions de voyageurs/km		
	1985 Trafic	An 2 000 Trafic△	%
Grands axes	7,35	13,80	88
dont Madrid-Andalucía	1,58	2,76	75
Cataluña-Levante	0,30	0,76	153
Madrid-Cataluña	1,11	2,23	101
Madrid-Levante	1,00	2,01	101
Autres lignes	2,47	3,38	37
TOTAL	9,82	17,18	75

Voyageurs de banlieue et régionaux	Millions de voyageurs/km		
	1985 Trafic	An 2 000 Trafic△	%
Trafic banlieue	4 370	6 436	47
dont Madrid	867	1 680	94
dont Barcelone	946	1 400	48
dont Valence	451	875	94
Regionales	1 793	2 214	23
TOTAL	6 136	8 650	41

Marchandises	(Millions de T/km.)		
	1985 Trafic	An 2 000 Trafic△	%
Trafic national	10 242	15 582	52,1
Trafic international	1 412	3 000	124,6
TOTAL	11 654	18 582	59,5

INVESTISSEMENTS TOTAUX PRÉVUS PAR LE PTF (millions de pesetas de 1986)

	Millions de pts
Déviations et accès	385 400
Mise à double voies	89 900
Lignes de banlieue et « artérielles »	110 075
Centre d'échange intermodal, gares et stations frontalières	11 550
Ports	17 675
Suppression de passages à niveau	70 700
Divers	7 900
TOTAL	693 200

RENFE

Réhabilitation de voies	270 000
Nouveaux matériels, modernisation et réhabilitation	505 900
Autres renouvellements, améliorations	86 500
Équipement et maintenance de la voie	26 500
Ateliers, dépôts et magasins	17 500
Installations fixes et de sécurité	105 500
Protection des passages à niveau	35 400
Autres investissements de rationalisation	53 000
Développement des actions commerciales	70 700
Divers	228 135
TOTAL	1 399 335
TOTAL PTF	2 092 535

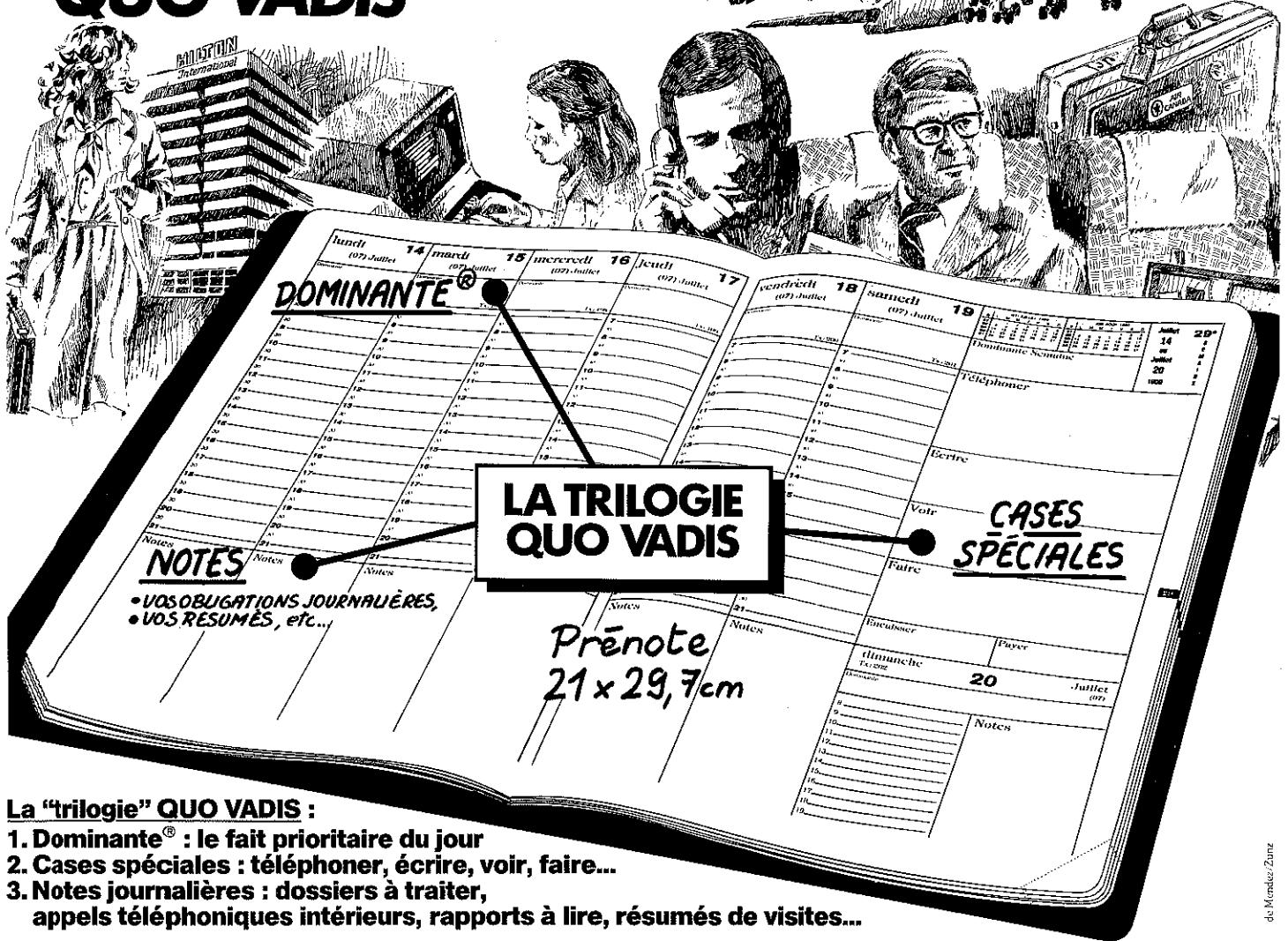
comme le montre l'actuel développement, dans la région Sud de Madrid, du corridor Madrid-Guadalajara ; à Barcelone où l'on prépare les équipements ferroviaires pour les Jeux Olympiques qui s'y dérouleront en 1992 ; à Bilbao avec une nouvelle liaison vers la côte Ouest de la péninsule et Séville qui verra son réseau ferré modifié en profondeur.

A l'horizon de l'an 2000, la RENFE connaîtra ainsi, grâce au Plan de Transport Ferroviaire, une nouvelle impulsion, une relance de ses activités.

La volonté politique qui soutient le PTF est claire, et volontaire. Il s'agit de doter l'Espagne d'une infrastructure ferroviaire digne d'un pays en plein bouleversement économique et social. Un pari audacieux mais indispensable. Une aventure peu commune au regard des difficultés actuelles rencontrées par tous les réseaux ferrés du monde.

DECONTRACTION, REUSSITE, avec les NOUVEAUX "AGENDAS PLANING"® QUO VADIS

MARQUE DÉPOSÉE TRADE MARK



La "trilogie" QUO VADIS :

1. Dominante® : le fait prioritaire du jour
2. Cases spéciales : téléphoner, écrire, voir, faire...
3. Notes journalières : dossiers à traiter, appels téléphoniques intérieurs, rapports à lire, résumés de visites...

4 formats qui sont vraiment
les agendas du manager efficace

DEMANDEZ LE CATALOGUE 24 PAGES COULEUR
DE NOS PRODUCTIONS

EN VENTE DANS LES PAPETERIES ET LIBRAIRIES MODERNES

RAF/Affanote	10 x 15 cm	Prénote	21 x 29,7 cm
Trinote	18 x 24 cm	Xénote	16 x 19 cm

"Agenda planing"®

4 formats de poche	4 formats de bureau		
Carla	8 x 10 cm	Exécutif	16 x 16 cm
Esteing	9 x 11 cm	Ministre	15 x 25 cm
Randonnée	9 x 13 cm	Président	21 x 27 cm
Affaires	10 x 15 cm	Direction	24 x 24 cm

et 30 autres modèles dont les extra-plats

QUO VADIS SUISSE - QUO VADIS AGENDA s.a.
19, rue des Confessions
1203 GENÈVE
Tél. : (022) 45.15.20

QUO VADIS BENELUX
35 square Marguerite Bte 48
1040 BRUXELLES
Tél. : (02) 736.76.01

quo vadis



Editions QUO VADIS
20-26, rue Caissière - 13235 Marseille CEDEX 2
Tél. : 91.91.92.61 - Télécopie : 91.91.87.61
Téléc. : 440 177 QUOVAD MARSL
Dépôt à Paris : Tél. : 16 (1) 46.36.44.72

LE NOUVEAU TRAMWAY DE GRENOBLE

La population grenobloise vient de montrer un extraordinaire engouement à l'égard du tramway son ancien moyen de transport redécouvert.

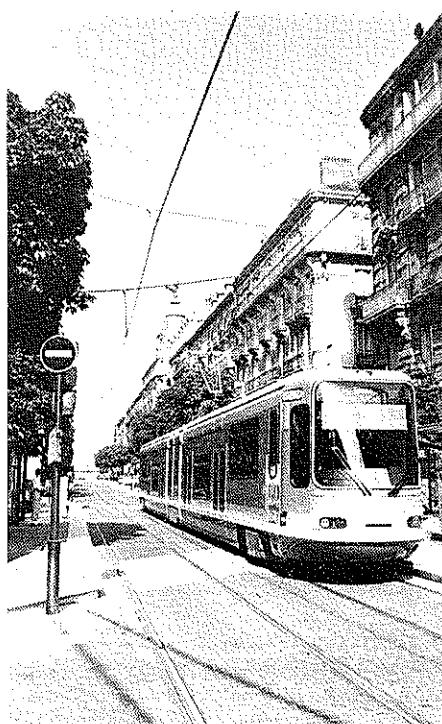
PAR GEORGES MULLER*

L'agglomération grenobloise a été desservie, de 1894 à 1952, par un réseau de tramways, d'un développement de 180 km, destiné à relier la Préfecture de l'Isère à toutes les communes environnantes qui avaient été délaissées par le chemin de fer. Etabli essentiellement à voie unique et de caractère suburbain, ce réseau, tiraillé entre trois compagnies concurrentes, ne sut pas s'organiser à temps pour s'armer contre la concurrence automobile et, affaibli par les effets de la Deuxième Guerre mondiale, finit dans des conditions lamentables.

En 1952, la Ville de Grenoble ne compte encore que 90 000 habitants et se satisfait d'un réseau de trolleybus et d'autobus qui transportent à peine une douzaine de millions de voyageurs par an.

Cette situation demeure à peu près stable jusqu'à la création, en 1973, du Syndicat Mixte des Transports en Commun (S.M.T.C.), dans lequel sont représentés le Département de l'Isère et 24 communes de l'agglomération, qui dirige désormais la politique des transports urbains et décide des investissements nécessaires. Au 1^{er} janvier 1975, l'exploitation du réseau est confiée à une société d'économie mixte, la SEMITAG.

L'objectif immédiat est d'augmenter la part des déplacements effectués par les transports publics ; le S.M.T.C. se donne les moyens correspondant à ses ambitions,

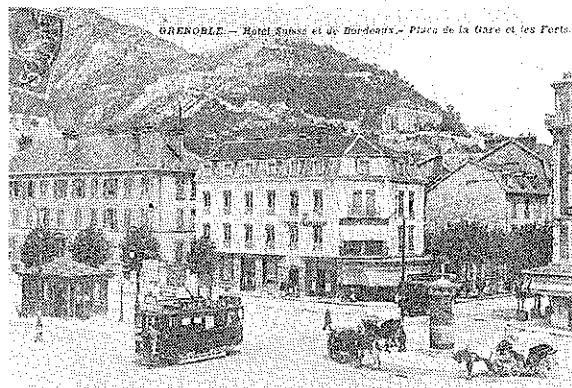


augmente les fréquences de passage, crée de nouvelles lignes, renouvelle rapidement le parc d'autobus, crée les premiers couloirs réservés à ceux-ci, etc.

Les résultats ne se font pas attendre et, avec une croissance régulière, le nombre de voyageurs transportés passe de 16,9 millions en 1973 à 38,9 millions en 1982.

Sur certaines sections de ligne, on atteint rapidement le seuil de saturation et force est de constater qu'aucune amélioration

**LE PROJET DÉFINITIF
PUBLIÉ EN 1981
DÉFINIT LE TRACÉ DE
DEUX LIGNES DE
TRAMWAY AU CŒUR
DE LA VILLE**



supplémentaire n'est plus possible avec un réseau d'autobus.

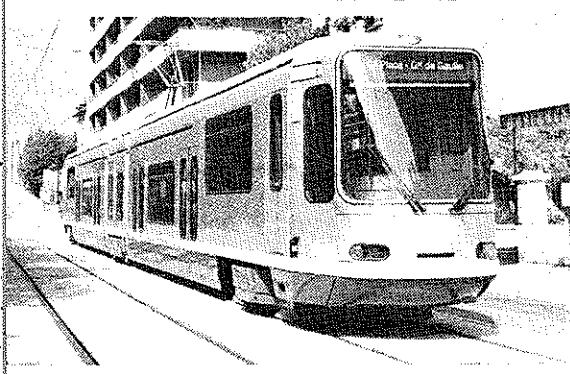
Dès 1973, diverses études sont lancées pour essayer de définir ce que pourrait être le réseau de la décennie suivante et les moyens à mettre en œuvre. Toutes ces recherches aboutissent à des conclusions analogues, à savoir la création de quelques axes lourds complétés par des lignes de trolleybus et d'autobus. La solution tramway est unanimement recommandée comme étant la plus économique pour une agglomération de la taille de celle de Grenoble.

Le projet définitif est figé et publié en 1981. Il définit le tracé de deux lignes de tramways reliant le centre de Grenoble à Fontaine, Grand'Place et le Domaine Universitaire. En 1983, la Municipalité de Grenoble, nouvellement issue des urnes, présente le projet en référendum, le premier du genre en France, qui est accepté par une majorité de 53 % des votants. Dès lors, plus rien ne s'oppose à la réalisation et les premiers travaux débutent à la fin de la même année.

Dans une première phase, le projet prévoit :

- la construction d'une première ligne de tramway, entièrement établie en site propre, longue de 9 km, reliant le centre commercial de Grand'Place à Fontaine, en passant par le centre historique de Grenoble et la gare SNCF ;
- la réalisation de deux nouveaux ponts routiers sur le Drac ;

* De la SEMITAG. A contribué à la conception et à la réalisation du T.A.G.



L'ÉQUIPEMENT DE PUISSANCE :

- le pantographe,
 - le parafoudre,
 - le disjoncteur ultra-rapide,
 - le filtre d'entrée,
 - le hacheur de puissance, refroidi au fréon,
 - les moteurs de traction,
 - les résistances de freinage.
- Quant aux auxiliaires, ils regroupent :
- un convertisseur statique principal 750 V/72 V (charge batterie) et 2 convertisseurs auxiliaires 72 V/24 V (éclairage, signalisation),
 - deux onduleurs délivrant du courant triphasé 58 V/45 Hz pour l'alimentation des groupes moto-ventilateurs,
 - une batterie 72 V-70 Ah pour l'alimentation des moteurs des portes, palettes, pantographe, etc.

La conduite est assistée par une électronique de commande qui traduit les consignes du manipulateur en ordres pour la traction et le freinage. Cette électronique commande et contrôle également le système d'antipatinage et d'antienrayage.

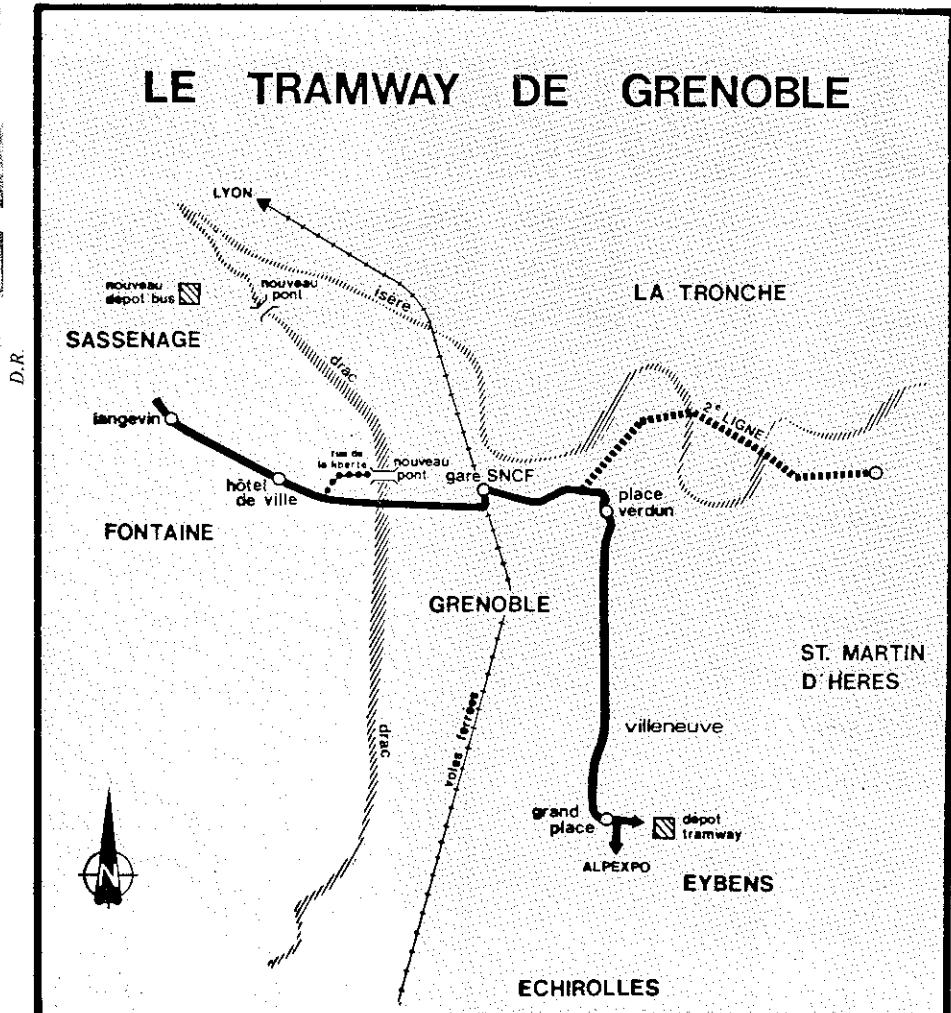
Pour s'arrêter, le tramway dispose de 4 systèmes de freinage pouvant s'additionner en fonction des consignes du manipulateur et des conditions d'adhérence :

- freinage électrique par récupération,
- freinage électrique rhéostatique,
- frein à disques à commande électrohydraulique agissant sur toutes les roues,
- frein d'urgence par patins électromagnétiques sur rails.

En freinage normal de service, c'est le frein électrique qui est prioritaire, le bogie porteur n'étant progressivement freiné qu'à basse vitesse. Un correcteur de charge module les efforts de freinage en fonction de la charge du véhicule.

LES PERFORMANCES :

- vitesse maximale : 70 km/h
- accélération moyenne de 0 à 40 km/h : 0,92 m/s²
- décélération en freinage normal : 1,2 m/s²
- décélération en freinage d'urgence : 2,9 m/s²
- distance d'arrêt en freinage normal à partir de 60 km/h : 111 m
- distance d'arrêt en freinage d'urgence : 48 m.



- la construction d'un silo à voitures de 600 places à proximité de la Gare ;
- l'extension du secteur piétonnier ;
- la restructuration du réseau de trolleybus et d'autobus ;
- l'accroissement de la productivité du réseau.

Au terme des travaux de la première ligne, prévus pour la fin de 1987, il est prévu d'amorcer le chantier de la deuxième ligne qui reliera la gare au Domaine Universitaire qui sera opérationnelle en 1990.

Cette première ligne du tramway de l'agglomération Grenobloise mesure 8,8 km de long. Elle est établie à double voie au niveau de la chaussée sauf pour la traversée des voies SNCF qui est exécutée en souterrain. En dehors des carrefours routiers, le tracé est réalisé en site propre et utilise les zones piétonnes du centre ville.

La boucle terminus de Grand'Place comprend un embranchement de 600 m vers le centre de congrès et d'expositions d'Alpeexo ainsi qu'une liaison de 750 m vers le dépôt d'Eybens.

La construction de la plate-forme a nécessité de nombreux travaux en sous-sol pour protéger les divers réseaux d'égouts des vibrations émanant de la circulation des trains. Dans le secteur du lycée Stendhal, l'étroitesse de la voirie existante a nécessité la création de passages piétonniers che minant sous des arcades.

La voirie est à l'écartement normal et utilise un nouveau modèle de rail à gorge de 55,29 kg/m et le rayon de courbure minimum est

de 25 mètres. Cinq sous-stations de traction alimentent la ligne en courant continu 750 V.

Le remisage et l'entretien du matériel sont effectués par le dépôt d'Eybens, construit en 1976 et transformé récemment pour ses nouvelles fonctions.

La circulation des tramways est protégée par une signalisation particulière. Un système d'aide à l'exploitation est prévu pour leur assurer une circulation prioritaire et régulière, surveillée à distance depuis un poste de commande centralisé.

Vingt rames automotrices articulées ont été commandées à un Groupement d'entreprises conduit par Alsthom et associant De Dietrich pour la caisse médiane des véhicules et Alsthom-Creusot Rail pour les bogies.

En 1982, il était encore envisagé d'utiliser le matériel prévu pour le nouveau tramway de Nantes. En concertation avec les associations locales d'handicapés, les élus grenoblois prirent cependant l'audacieux pari de doter l'agglomération d'un tramway à plancher bas directement accessible à toutes les personnes à mobilité réduite.

Chaque élément mesure 29,40 m de long, 2,30 m de large et a une capacité normale de 178 places (4 personnes/m²) dont 58 assises. La tare est de 44 tonnes.

Une rame se compose de deux caisses motrices principales qui reposent, à une extrémité sur un bogie moteur, à l'autre sur une caisse centrale d'intercirculation posée sur un bogie porteur. La liaison entre chaque

caisse motrice et la caisse centrale forme une articulation permettant à l'élément de s'inscrire en courbe, tandis que les deux anneaux de la caisse médiane sont eux-mêmes articulés autour d'un axe horizontal pour permettre de s'accommoder du profil en long de la ligne.

Au niveau des deux bogies moteurs, le plancher intérieur est situé à 870 mm au-dessus du niveau du rail; sur le restant du véhicule, soit 18 m, le plancher est à la cote de 340 mm, la liaison entre les deux niveaux étant assurée par une petit escalier de 3 marches.

La caisse-poutre est du type autoportant à revêtements travaillant et est entièrement réalisée en acier soudé. Les caisses motrices sont pourvues, sur chaque face, de deux doubles portes louvoyantes-coulissantes donnant toutes accès dans les compartiments à plancher bas.

Les éléments étant réversibles, on trouve à chaque extrémité une cabine de conduite dont l'enveloppe est entièrement réalisée en P.V.C. L'ergonomie du poste de conduite, séparé du compartiment voyageurs par une paroi vitrée, a été l'objet d'une étude unique en son genre. Le conducteur dispose d'un pupitre sur lequel sont rassemblés les seules commandes nécessaires à la conduite en ligne : manipulateur, commande des portes, tachymètre, gong électrique, etc.

Les commandes occasionnelles sont rassemblées, avec le tableau des anomalies, sur un bandeau disposé au plafond.

La vision vers l'extérieur est assurée par un vaste pare-brise panoramique, le plus grand du genre réalisé à ce jour sur un véhicule de transport public.

Outre le confort acoustique soigné, un bon niveau de confort climatique est obtenu par des groupes moto-ventilateurs qui maintiennent le véhicule en légère surpression et assurent le renouvellement de l'atmosphère intérieure. Par temps froid, l'air frais passe sur des résistances chauffantes et des thermostats veillent à conserver une ambiance douce quelle que soit la température extérieure.

Chaque bogie moteur est constitué d'un châssis soudé et repose, au moyen de blocs élastomères, sur les paliers à rouleaux des essieux ; chaque essieu comporte des roues élastiques avec insertion, dans le corps, d'éléments en caoutchouc.

Le moteur de traction, d'une puissance unihoraire de 275 kW, est disposé en long et repose sur le châssis de bogie, entraînant

les deux essieux par une transmission à cardan et engrenages hypoïdes.

La nécessité de prolonger le plancher surbaissé au travers de la caisse médiane a nécessité la construction d'un bogie porteur d'une conception particulière. Les deux essieux sont coudés et comportent, à leurs extrémités, des roues qui tournent librement sur leurs paliers.

A l'exception des deux moteurs de traction et de l'électronique de commande, tout l'appareillage électrique est disposé en toiture dans des coffres étanches.

Pour faciliter l'accès et la sortie des personnes à mobilité réduite, les portes situées à droite de la caisse médiane sont pourvues d'une palette rétractable qui a pour but de combler la lacune subsistant, en station, entre le plancher du véhicule et le quai. Les éléments sont prévus pour circuler ultérieurement en unités multiples et des réservations sont faites au niveau du châssis pour permettre le montage d'un attelage automatique intégral.

Le Tramway de l'Agglomération Grenobloise (TAG) a fait l'objet d'une approche ergonomique et d'une recherche esthétique unique en son genre. Ce souci constant ne s'est pas seulement traduit dans les formes mais dans les moindres détails concernant les conditions d'entretien, de dépannage et de nettoyage. Ces travaux sont l'œuvre du Maître-d'Œuvre (Groupement METRAM STUDELEC), du Bureau d'Etudes I.D.P.O./Ph. Neerman et de la SEMITAG.

LES PORTES SITUÉES À DROITE DE LA CAISSE MÉDIANE SONT POURVUES D'UNE PALETTE RÉTRACTABLE

SECRE

GROUP
JEUMONT SCHNEIDER

QUALITÉ SERVICE INNOVATION

DES LIAISONS TÉLÉPHONIQUES ET RADIO ÉLECTRIQUES FERROVIAIRES

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ET DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRONIQUES
214 rue du Faubourg Saint-Martin, 75483 Paris Cedex 10
Tél. : (33) (1) 42.00.33.66 Telex : 220 169 F

QUELOR RAIL INDUSTRIES



Petits matériels de voie et divers

UBA

Crapauds / tirefonds / boulons / écrous

PANDROL

Attachments élastiques et accessoires

REMA

Rondelles Grower type W et WL

Rondelles ressorts double spire

Crapauds ressorts / rondelles plates

Fourrures d'éclissages / Esses / Clous

MORS - PAULVÉ

Contrôleurs d'aiguilles / détecteurs électromagnétiques / joints ferroviaires / Fanal de queue de train

QUELOR

41, avenue Reille, 75014 PARIS
Téléphone : 45.88.60.25 - Téléx 203251 QUELOR

Après une éclipse de 35 années, le nouveau tramway de l'agglomération Grenobloise se devait de rassembler toutes les innovations qui en feraient le tramway du XXI^e siècle. Son allure générale, son esthétique futuriste, ses aménagements, son accessibilité aisée, le démarquent largement de toutes les réalisations contemporaines.

Au vu des réactions de tous ceux qui l'ont vu et utilisé depuis quelques mois, le T.A.G. constitue un tournant dans la conception de ce genre de matériel. Déjà plusieurs villes européennes, notamment en R.F.A., en Suisse, aux Pays-Bas et en Italie envisagent, dans le futur, de s'équiper de matériels similaires.

A Grenoble, le tramway est, avant tout, le fer de lance d'une opération d'urbanisme et rajeunit et embellit la cité. Jamais un moyen de transport de surface n'a fait, à ce jour, l'objet d'études aussi poussées sur le plan de l'insertion dans la ville, de l'ergonomie, du confort, de l'esthétique et du service social. Comme l'ont voulu ses géniteurs, le T.A.G. est vraiment le tramway de l'an 2000.

Depuis le 3 août 1987, un service public partiel est assuré entre Grand'Place et la Gare. Le 5 septembre fut la date retenue pour l'inauguration officielle entre Grand'Place et la station Louis Maisonnat à Fontaine, la restructuration du réseau n'intervenant que le 21 septembre dernier et la mise en service de la totalité de la ligne à la fin de l'année.

S'il est encore prématuré de procéder à



D.R.

une analyse objective des premiers résultats, on a pu cependant relever, durant le premier mois, un extraordinaire engouement du public à l'égard du nouveau moyen de transport.

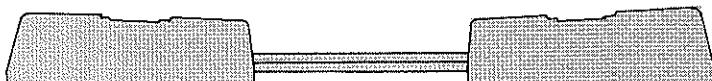
Malgré les inévitables vicissitudes inhérentes à la mise en service et au rodage d'un moyen de transport nouveau, accumulant autant d'innovations, le T.A.G. a d'emblée

conquis sa clientèle et ceux qui le regardent passer.

Il est tout à fait certain que le modèle grenoblois est exportable ; vitrine de l'imagination et du savoir-faire grenoblois, le T.A.G. sera certainement copié, avec les adaptations nécessaires, dans d'autres villes françaises ou étrangères. ■

TRAVERSE BÉTON

BIBLOC ou MONOBLOC



*Pour une fabrication réussie,
choisissez un interlocuteur :*

- EXPÉRIMENTÉ comme SATEBA avec plus de 17 millions de traverses "Système VAGNEUX".
- CONCEPTEUR comme SATEBA qui étudie et adapte le produit aux conditions locales... comme nous l'avons fait pour les traverses du TGV.
- PRODUCTEUR comme SATEBA qui exporte les procédés de fabrication et les machines que nous avons testés dans nos usines.
- CONSULTANT comme SATEBA aussi bien pour une usine nouvelle que pour l'adaptation d'une usine existante de préfabrication béton.

262, boulevard St-Germain
75007 PARIS (France)
Tél. : (1) 47.05.71.18
Telex : 200808 F SATEBA

sateba **INTERNATIONAL S.A.**



GRÈCE - ITALIE - MAROC - MEXIQUE - PAKISTAN - USA - VENEZUELA

UN TRAIN BALNEAIRE : LE BORDEAUX- ARCACHON

*L'histoire du
chemin de fer entre
Bordeaux et La
Teste puis entre
Paris et Arcachon
préfigurait le
temps des loisirs et
celui des plages.*

PAR CHARLES DANÉY

Les Landes, en 1840, commençaient aux portes même de Bordeaux. C'étaient d'immenses étendues de bruyères et d'ajoncs, domaine des bergers et des moutons. Seuls quelques bouquets de pins isolés au milieu de la lande se profilaient à l'horizon dans la brume du matin. Au-delà de la vallée de l'Eyre, les bords de la «petite mer de Buch» offraient tout de même d'autres ressources. La «petite montagne» d'Arcachon, une dune ancienne couverte de pins mais aussi de chênes, de houx, d'arbousiers, d'ajoncs, bruyères et genêts barrait la route de l'océan. D'inquiétantes dunes vivantes se formaient et se défaisaient entre la «montagne» et La Teste comme au bout de la vieille dune et, plus loin, vers l'Océan. C'était un pays de maigres revenus que les hommes défendaient avec acharnement contre l'eau et le sable. L'économie alliait la pâture aux cultures de vignes et de grains où dominaient le seigle, le maïs et le sarrasin : les «parcs» — où les bergers à échasses enfermaient leurs troupeaux pour la nuit — fournissaient le fumier qui permettait à ces îlots de culture de se maintenir tout autour des hameaux. Plus abondante aux rivages du bassin grâce à la sarcelle, aux poissons et aux coquillages, toute une économie de cueillette donnait comme un air d'abondance aux villages du bord de l'eau. Ce fut de tout temps un pays perdu qu'un mauvais chemin de mareyeurs reliait à Bordeaux. C'est pourtant ce pays du bout du



33 - ARCACHON (Gironde). — La Gare.

monde qui allait recevoir en 1841 la quatorzième (et la plus longue à l'époque) des lignes ferroviaires construites en France. La Teste n'était encore qu'"une ville de sable où les pas ne s'entendaient pas" suivant l'expression de l'ingénieur Cazeaux qui, en ce temps, s'intéresse à la mise en valeur du pays. C'était l'époque des Saint-Simoniens, l'ère des lumières industrielles venant après l'ère des lumières, l'âge du postulat du progrès illimité qui suivit l'âge des libertés universelles. L'homme devant changer la nature, les landes devenaient terre de spéculation. On en rira à Paris à

**LA TESTE
N'ÉTAIT ENCORE
QU'« UNE VILLE
DE SABLE OÙ
LES PAS NE
S'ENTENDAIENT PAS »**

* De la Société de Géographie de Paris

chaque représentation du «gendre de Monsieur Poirier». Le souvenir de l'échec, en 1766, de la Compagnie de Nézer n'empêcha pourtant pas la création, en 1834, de la Compagnie d'exploitation et de colonisation des landes de Bordeaux ni, en 1837, les essais de colonisation et d'aménagement industriel (des forges et un canal) entrepris par la Compagnie agricole et industrielle d'Arcachon : avant de couvrir les landes de pins, on rêvait mûriers, riz, arachides, caravanes chamelières...

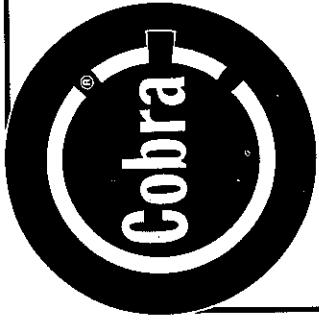
C'est le moment que choisit un notaire bordelais pour solliciter — en 1835 — la concession d'une ligne ferroviaire entre Bordeaux et La Teste. Des difficultés administratives de dernière heure et un concours favorisèrent une autre équipe de Bordelais où se trouve auprès de noms du «bouchon» (*Préséance oblige!*) le nom de Rothschild. Tout est alors allé très vite. Tandis qu'à Paris on inaugure la ligne de Saint-Germain, la Compagnie du chemin de fer de La Teste, créée pour la construction et l'exploitation du chemin de fer entre Bordeaux et le Bassin d'Arcachon vante pêle-mêle dans un prospectus l'avenir agri-

Matériaux de freinage pour véhicules ferroviaires

*

La distance la plus courte ... dans les meilleures conditions

Manville-Division Cobra, présent depuis plus de 20 ans dans le domaine du freinage composite, poursuit le développement des matériaux sans amiante.



DES SEMELLES ...

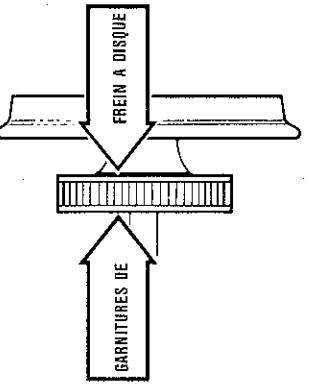
Standards U.I.C. et A.A.R.

- Locomotives, voitures, wagons
- Enveloppantes destinées aux locotracteurs
- Hors type pour applications spécifiques.



... DES GARNITURES

- Type U.I.C. pour disques de frein de 590 mm à 660 mm
- Voitures grandes lignes
 - Rames de banlieue



Manville

Manville de France S.A.
9, rue du Colisée de Rochebrune B.P. 240
92504 Rueil-Malmaison CEDEX
Tél. : (1) 47 49 05 60
Télécop. : (1) 47 49 58 24
Telex : 203059 MANVLF

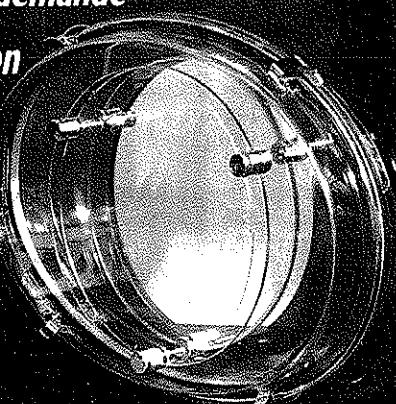
Contribuer au progrès
du freinage composite
une expérience, notre métier



La protection tous azimuts

- courants d'air
- contamination par l'haleine
- pare-balles sur demande

Visibilité et Audition
favorisées



hygiaphone®

80 av. du Maréchal de Lattre-de-Tassigny
94120 FONTENAY-SOUS-BOIS
Tel. (1) 48.77.86.00

LES PETITS TRAINS DE LA POSTE

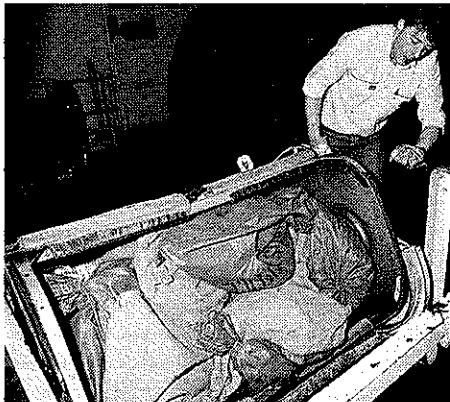
A l'écart du bruit, des regards et surtout des embouteillages, la poste londonienne, grâce à son réseau de métro privé continue d'aller bon train.

PAR NICOLE BOURDIN

Dès 1909, le directeur général de la Poste anglaise doit étudier, et résoudre, le difficile problème d'un transport rapide du courrier d'un bout à l'autre de la capitale. « Pneumatique tube » ou « electric railway » ? That is the question... Cette question soumise au Comité de décision reçoit sa réponse deux ans plus tard. En 1911, le projet d'un train électrique souterrain est, en effet, retenu car il est admis que Londres est vouée aux embouteillages et que la vitesse moyenne d'une voiture automobile ne peut y dépasser 12 à 13 kilomètres à l'heure.

Les travaux de percage, à vingt mètres sous terre, commencés en octobre 1914, se poursuivent malgré la guerre, mais sont toutefois interrompus en 1917, faute de matériel. Cependant, les tunnels déjà creusés servent une bonne cause et d'abri, contre les bombes, aux œuvres d'art de la « Tate Gallery » et de la « National Portrait Gallery ». La guerre terminée, les portraits des hommes célèbres d'Angleterre regagnent les cimaises des non moins célèbres galeries, mais les difficultés économiques retardent la reprise des travaux de la ligne postale souterraine. Equipés électriquement en 1924, les tunnels d'une longueur totale de 10,5 kilomètres sont terminés en 1925. Il reste encore à mettre au point sept stations, un atelier d'entretien et de réparation, des machines motrices sans conducteur, la marche et les arrêts automatiques des trains, la sécurité des transports, le

SIC - Pet T



Chargement de wagons du métro postal de Londres.

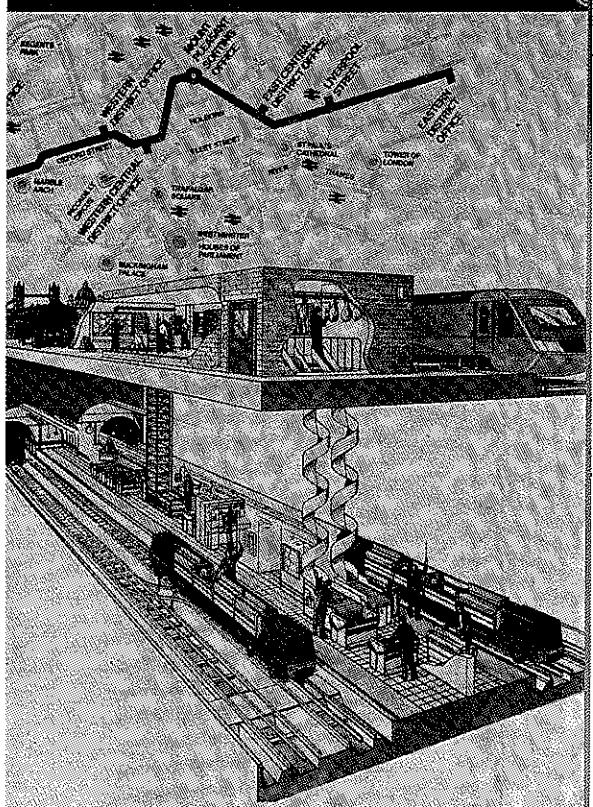
chargement et le déchargement des wagons, la descente des sacs postaux dans des goulettes et leur remontée sur tapis roulant, etc.

L'ensemble de ce système, novateur pour l'époque et toujours unique dans le monde, est inauguré et mis en service officiellement le 5 décembre 1927. C'est le « Post Office Railway » réalisé par toute une équipe animée du désir de mener à terme un projet construit par la « Leeds Company Greenbat Limited » pour un peu plus de cent millions de francs au cours actuel, peint alors en vert foncé, repeint depuis en rouge et jaune, les couleurs de la Poste d'aujourd'hui dans tout le Royaume-Uni. Après avoir emprunté un ascenseur pour descendre jusqu'à la station centrale de Mount Pleasant, là où travaillent, 24 heu-

**LA GUERRE TERMINÉE
LES PORTRAITS
DES HOMMES
CÉLÈBRES REGAGNENT
LES GRANDES GALERIES
LONDONIENNES**

* Avec l'aimable autorisation de la revue
RÉFÉRENCES.

Post Office Railway



res sur 24, les techniciens et les mécaniciens qui effectuent un contrôle de bon état de marche tous les 6 400 kilomètres, et une révision complète du matériel tous les 160 000 kilomètres, on découvre, du haut de l'escalier métallique qui dessert l'atelier, un petit train, deux ou trois motrices, quelques wagons, et on est, tout d'abord, amusé comme peut l'être un adulte devant un jouet merveilleux. L'ingéniosité, l'efficacité, la rentabilité de cet outil de travail séduisent ensuite. On est, alors, impatient de voir arriver sur l'une des voies larges de 60,9 centimètres, ce monstre lilliputien de 8,229 mètres de long. Une motrice haute comme trois pommes entraîne dans sa

*La faim
se manifeste,
j'aimerais me
reposer mais il me
faut faire un pas,
un autre pas et
toujours un pas.*



pent la voie. Les vibrations créées par l'arrivée de notre BB ont certainement dérangé un équilibre instable.

Rigobert, assis à ma droite, éclate de rire.

- Tu sais, patron, ça n'est pas mon faute, c'est le Dieu qui l'a voulu.

- Sofalé (idiot).

14 h 30 : Le soleil tape, tape fort. Du sol s'élève une lourde vapeur, l'air n'est plus un gaz, a changé de nature, c'est un fluide visqueux qui vous colle à la peau.

Voici bientôt deux heures que je marche, les kilomètres me paraissent de plus en plus longs. Sans casque, sous ce soleil, le mercure doit approcher les 60°, c'est un coup à se payer un accès pernicieux par la suite.

Les traverses dansent devant mes yeux. La faim se manifeste, j'aimerai me reposer, mais il me faut faire un pas, un autre pas et toujours un pas.

15 heures : PK 286.

Le ZM 103 se précise ; il est là, plus que 100 mètres. Arrivé, je tourne autour, il reste encore un ou deux ripages de caisse à faire pour terminer la remise sur les rails ; c'est une affaire d'une heure environ. Mais où est l'équipe ?

Tout est calme, silencieux, étrange est ce silence, seul un coq de pagode lance son crou-crou.

Pénétrant à l'intérieur de l'autorail, le spectacle me surprend.

Ils sont là mes gaillards, rêvant et dormant du sommeil du juste : sans exception, du manœuvre au contremaître !!! Le réveil fut brutal, marqué par une pointure 45 dont l'effet fut immédiat et magistral.

- Alors, Pierre, tu n'es même pas foutu..

- Les gars étaient crevés, on a fait la sieste.

- Toi aussi avec, c'est pas fort !!!

- Ce matin, avec une nouvelle équipe, j'ai relevé Raymond et Jean, nous sommes là depuis 8 heures, avec des moyens archaïques pour travailler et personne n'a apporté le repas à midi.

- Tu l'avais prévu ? Non, alors tu es responsable : de plus, ici, ce n'est pas des moyens modernes qu'il faut, c'est du cœur. Et moi je bouffe ?

L'Afrique, mon vieux, ce n'est pas le dépôt de France, et pas toujours la rigolade. Il faut savoir souffrir, si tu oses tu gagnes, sinon tu te casses la gueule. Le personnel a repris sa place à chaque vérin. Les « Aïtés » (lève) se succèdent, ponctuant chaque traction sur la corde du levier de levage. Les collages sont retirés, les « raccias » (cliquets à riper) sont en place. Clic, clac ; clic, clac.

C'est bon. Stop : Agorro (descendez). Le ZM 103 est sur rails.

16 heures : Le double ping-pong de l'avertisseur de l'autorail se fait entendre ; au poste de conduite (il n'y avait aucun conducteur sur place).

Je me présente à l'aiguille d'entrée de la gare de Mamou.

Quelle nuit !!! Le cirque est terminé !!!

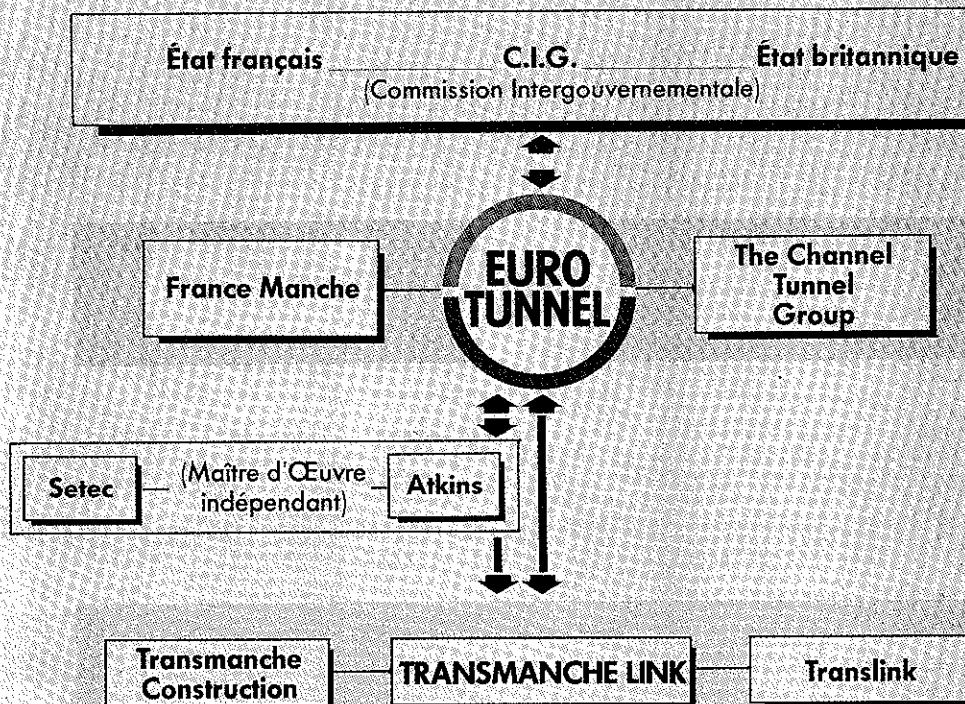
François HERRY, le chef de gare, me lance au passage... « seulement ! »

Le salaud !!!

FIN.

Cette nuit la plus longue est dédiée à la mémoire de tous les anciens agents du réseau Conakry-Niger, à celle de tous les anciens agents traction des ex-chemins de fer d'Outremer dont beaucoup hélas ne sont plus. À ces cheminots, loin de la France, bien souvent dans des conditions de vie pénible, ont dû donner le meilleur d'eux-mêmes pour faire face à des situations souvent imprévues dans lesquelles l'initiative, la compétence, le courage et l'audace personnels ont joué un grand rôle.

M.V.



TUNNEL SOUS LA MANCHE

Le Tunnel sous la Manche, entre la France et le Royaume-Uni, va bénéficier d'un financement de la Banque européenne d'investissement, à hauteur de 10 milliards de FF/1 milliard de £ (environ 1,4 milliard d'Euros). Le Conseil d'administration de la BEI a autorisé l'octroi de fonds à la suite d'une analyse indépendante, menée par les services de la Banque, de la viabilité technique, économique et financière du projet. Le bénéficiaire en sera le groupe Eurotunnel, qui recevra une série de prêts échelonnés sur la période de construction du Tunnel, c'est-à-dire sur une période de six ans (1988-1993). Les prêts de la BEI, qui seront généralement assortis de taux d'intérêt fixes déterminés en fonction des conditions en vigueur sur le marché, et dont la durée sera de 25 ans au maximum, seront consentis par le biais d'accords de cofinancement intéressant un syndicat de banques internationales ayant pour chefs de file le Crédit Lyonnais, la National Westminster Bank, la Banque Nationale de Paris, la Midland Bank et la Banque Indosuez.

Dans le cadre d'un accord de crédit de 5 milliards de £ conclu entre le syndicat interbancaire et Eurotunnel, la sûreté des prêts de la BEI sera constituée par des garanties des banques participantes jusqu'à ce que le Tunnel soit menée à bonne fin, puis par un gage sur les actifs et les recettes du projet. Les Etats ne feront aucun apport de fonds et n'accorderont aucune garantie. La conclusion des arrangements contractuels dépendra de l'adoption des dispositions législatives nécessaires, de la constitution du syndicat bancaire et de la réussite des prochaines émissions de capital par Eurotunnel. Commentant la décision du Conseil adoptée sur proposition du Comité de direction M. Ernst-Günther Bröder, Président de la BEI, a déclaré : « La BEI est l'une des principales sources de financement de projets d'infrastructure importants et complexes dans la Communauté. La Banque considère que le Tunnel sous la Manche constitue un projet d'une importance exceptionnelle pour le développement du réseau de transport de la Communauté. Il imprimerá une impulsion à l'économie de l'Europe et offrira des possibilités de coopération entre les entreprises européennes.

RÉOUVERTURE

En raison de la hausse du trafic des céréales, le tronçon de ligne Voves-Chartres est réouvert à la circulation à compter du 1^{er} juillet ; les trains entiers de céréales, au départ de l'Eure-et-Loir (1^{er} département céréalier de France) et à destination de la Basse Seine et de la Bretagne, pourront emprunter cet itinéraire.

Cette réouverture permettra outre une diminution sensible des coûts de transport :

- une amélioration des acheminements et donc une accélération des rotations de WP se traduisant par un accroissement de la compétitivité de la technique ferroviaire et des possibilités de transport en période de forte demande ;

- un soulagement de la grande ceinture de Paris et de la section de ligne Voves-Bretigny, particulièrement chargée pendant toute la période de construction du TGV.A. Cette ouverture de 19 km de ligne et la réinscription de 2 gares à la nomenclature des gares marchandises, illustre parfaitement le sens de la politique commerciale fret de la SNCF qui est d'assurer le meilleur service au moindre coût en adaptant les moyens mis en œuvre.

Rendez-vous

11 au 14 octobre 1987

PITTSBURGH (États-Unis)

Rencontre annuelle organisée par l'Association des chemins de fer, division télécommunication et signalisation et salon annuel des Railway systems suppliers, incorporated. INFO : W. Edward Rowland-Railway systems suppliers, inc. 561 Middlesex avenue, suite 5, Metuchen, N.J. 08840 (États-Unis).

28 au 30 septembre 1987

SAN FRANCISCO (États-Unis)

Exposition 1987 sur les transports urbains publics organisé par International Public Transit Expo.

INFO : 2400 East Devon Avenue - Des Plaines, IL 60018 (États-Unis).

20 au 24 octobre 1987

AMMAN (Jordanie)

Troisième symposium scientifique de l'Union Arabe des chemins de fer. Thème : « Les perspectives de développement des chemins de fer et ses répercussions dans les pays du tiers monde à l'aube du 21st siècle et le rôle des chemins de fer arabes face aux exigences de transport en vue de réaliser les projets de développement dans le monde arabe.

INFO : Union arabe des chemins de fer, Alep, BP. 6599, (République Arabe Syrienne).

26 au 28 octobre 1987

ACCRA (Ghana)

4^e symposium de l'Union Africaine des Chemins de fer initiallement prévu à Lomé (Togo). Thème retenu : financement de nouvelles voies ferrées en Afrique.

INFO : UAC-869 av. Tombalbaye. BP 687, Kinshasa (Zaire).

14 au 16 septembre 1987

PERTH (Australie)

Conférence de Railway engineering sur le thème : « Productivité - Quelle contribution technique ?»

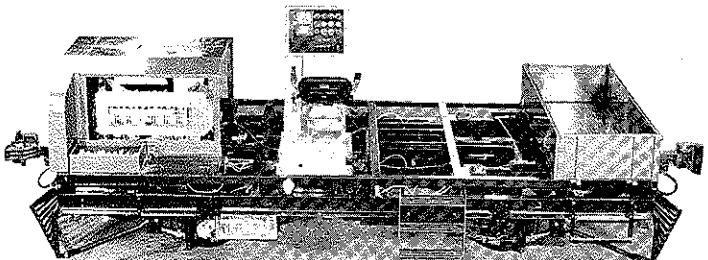
INFO : Institution of Engineering, Australia, 11 National Circuit, Barton, ACT 2600 (Australie).

draisines WICKHAM pour l'Afrique



Regifercam
CAMEROUN

La Draisine de traction PC21



Le chassis de construction robuste du modèle PC15

Deux modèles similaires ont été livrés:

la Draisine de traction PC21 et
la Draisine courante PC15.

Le modèle PC21 est le plus grand et le plus puissant des deux. Long de 8 780mm, il est livré avec un moteur diésel d'une puissance de 210 ch. (157KW) permettant d'atteindre une vitesse maximale de 90km/h et de remorquer une charge minimum de 300 tonnes. Le véhicule offre 20 places assises en plus de celle du conducteur. Il est livré avec une plateforme d'inspection de ponts et tunnels avec garde-fous amovibles.

Le modèle PC15 a une longueur de 7 550mm, un moteur de 100ch. (78KW) permettant d'atteindre une vitesse maximale de 80km/h et de remorquer des charges de 200 tonnes. Le véhicule offre 14 places assises en plus de celle du conducteur.

Les données suivantes sont identiques sur les deux véhicules:

Transmission sur les deux essieux par convertisseur de couple ce qui offre un fonctionnement parfait dans les deux sens de la marche.

Trois rapports de transmission à vitesses normale et réduite permettent une vitesse de marche minimum de 3km/h.

Les véhicules peuvent être utilisés sur des écartements de voies compris entre 1 000mm et 1 676mm.

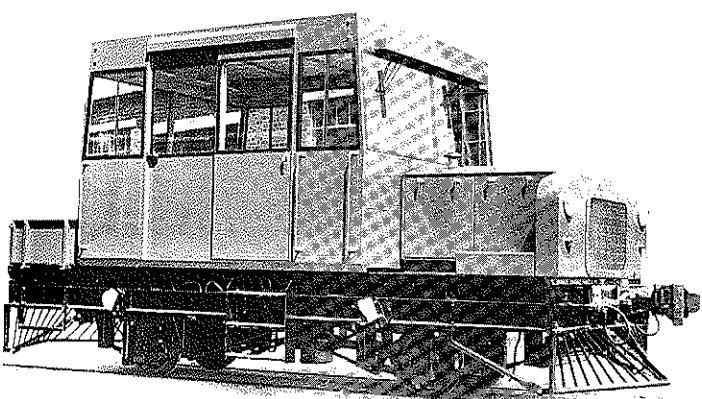
Charge utile: le personnel plus 2 tonnes de charge.

Système de freinage pneumatique sur toutes les roues et la sablière.

Toutes sortes de dispositifs d'attelage peuvent être montées.

Deux remorques d'une capacité de 14 tonnes avec freinage pneumatique et plinthes démontables ont également été livrées.

De plus amples détails sont disponibles sur demande.



La Draisine courante PC15



D WICKHAM & COMPANY LTD

Crane Mead, Ware, Hertfordshire SG12 9QA, England. Tel: Ware (0920) 2491. Telex: 81340 Wickhm g. Telefax: 0920 60733.

LA SYNDICALISATION DES PRÊTS BANCAIRES

Le 26 août dernier, les 50 banques du syndicat international mené par les 5 chefs de file : Banque Indo-suez, Banque Nationale de Paris, Crédit Lyonnais, National Westminster Bank et Midland Bank, se sont portées garantes pour l'attribution à EUROTUNNEL de prêts d'un montant total de 50 milliards de francs (dont 10 milliards de francs de crédit stand-by).

Le syndicat international a entrepris depuis, en liaison avec EUROTUNNEL, une tournée d'information dans les principales places financières internationales, dans le but d'associer de nouveaux partenaires bancaires au placement de ces prêts. Les accords bancaires prévoient qu'EUROTUNNEL pourra utiliser les prêts à condition d'avoir porté son capital à 10 milliards de francs au moins, par une nouvelle augmentation de capital — d'un montant de 7,5 milliards de francs — qui sera réalisée au 4^e trimestre de cette année.

Par ailleurs, la Banque Européenne d'Investissement avait pour sa part annoncé officiellement, le 12 mai dernier, sa décision de participer au financement d'EUROTUNNEL à hauteur de 10 milliards de francs, en liaison avec le syndicat bancaire international. La signature de ce prêt est intervenue le 7 septembre.

1^{re} CLASSE

Menée sur la relation Paris-Nancy-Strasbourg entre le 29 septembre 1985 et le 30 mai 1987, l'expérience « Nouvelle Première » a permis de définir une nouvelle offre « haut de gamme ». Elle sera progressivement mise en place à partir de la fin de l'année prochaine, en commençant par des relations importantes et certains TGV, en particulier les TGV EuroCity à destination de la Suisse.

Les principaux enseignements de l'expérience « Nouvelle Première » ont montré que la clientèle attend : un

nouveau cadre de voyage, avec l'aménagement d'espaces diversifiés, les rames TGV Atlantique et, au fur et à mesure de leur rénovation, celles du Sud-Est répondront à cette attente ; une restauration de qualité, la base de la politique du « Bon Moment » est de s'orienter vers un service à la place de qualité, en 2^{eme} comme en 1^{re} ; la cuisson différée de plats sous vide sera progressivement appliquée aux principales lignes ; un meilleur accueil à bord, avec l'application de techniques hôtelières. La formation du personnel de contrôle des trains, notamment

pour les EuroCity, est assurée dans cette optique. En fonction de ces enseignements, la nouvelle politique doit permettre de revaloriser progressivement l'ensemble de l'offre 1^{re} classe, tant à bord qu'à terre, avec en particulier un « espace première » dans les gares les plus importantes, offrant des services adaptés à cette clientèle.

te, à l'Exploitation et à la Maintenance), conduit conjointement par la SNCF et la RATP, se poursuit. 1988 devrait voir ses premières applications à la SNCF, avec la mise en œuvre d'un contrôle de vitesse sur la ligne C du RER, pour augmenter les cadences sur cette ligne particulièrement chargée et permettre l'écoulement du trafic supplémentaire dû à la prochaine mise en service de la ligne Vallée de Montmorency-Invalides.

SACEM

Le projet SACEM (Système d'Aide à la Condui-



150^{ème} ANNIVERSAIRE DE L'OUVERTURE DE LA LIGNE

SNCF

RATP

Bon anniversaire : Tout ce mois d'octobre, la fête battra son plein à St-Germain-en-Laye, Châtou, Le Vésinet et Asnières à l'occasion du 150^{ème} anniversaire de la ligne ferroviaire Paris-St-Germain. Aujourd'hui près de 71 % des habitants de Saint-Germain travaillant à Paris empruntent le RER (qui court sur le même axe ferré) soit 70 000 personnes/jour. C'est dire l'importance de ce moyen de transport collectif. Quant à l'avenir du rail dans les Hauts-de-Seine, il semble lié au développement urbain et industriel de ce département. La réhabilitation de la Grande Ceinture apparaît comme un enjeu important pour fournir à l'Ouest de Paris son autonomie de transport.

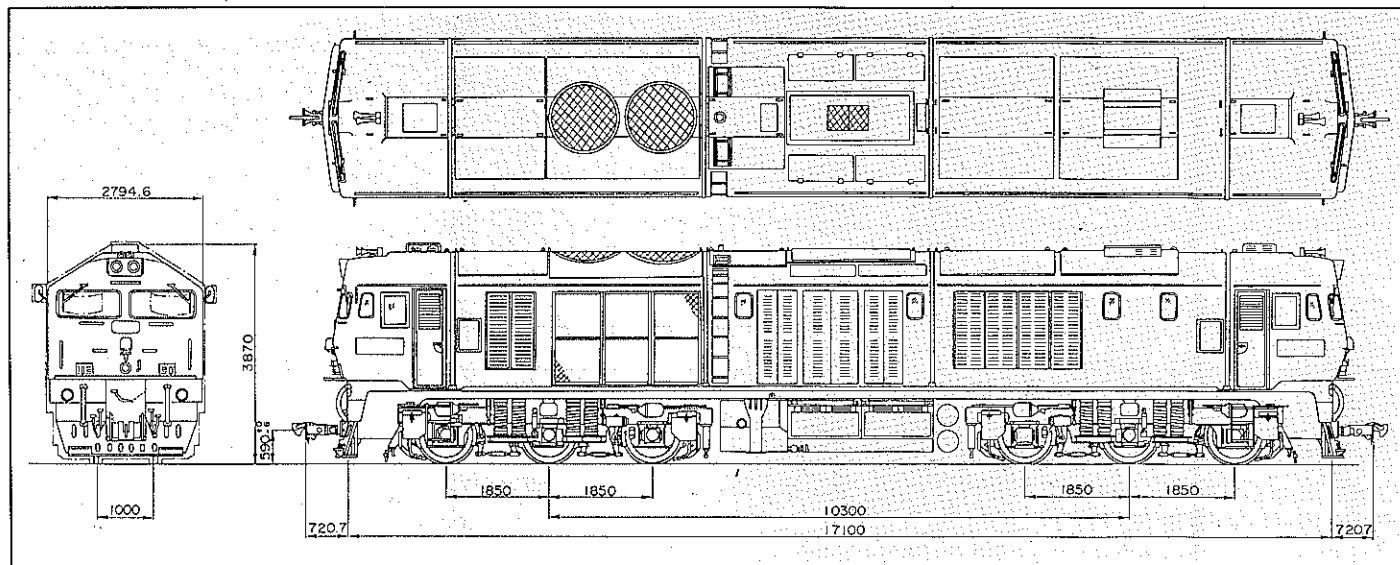
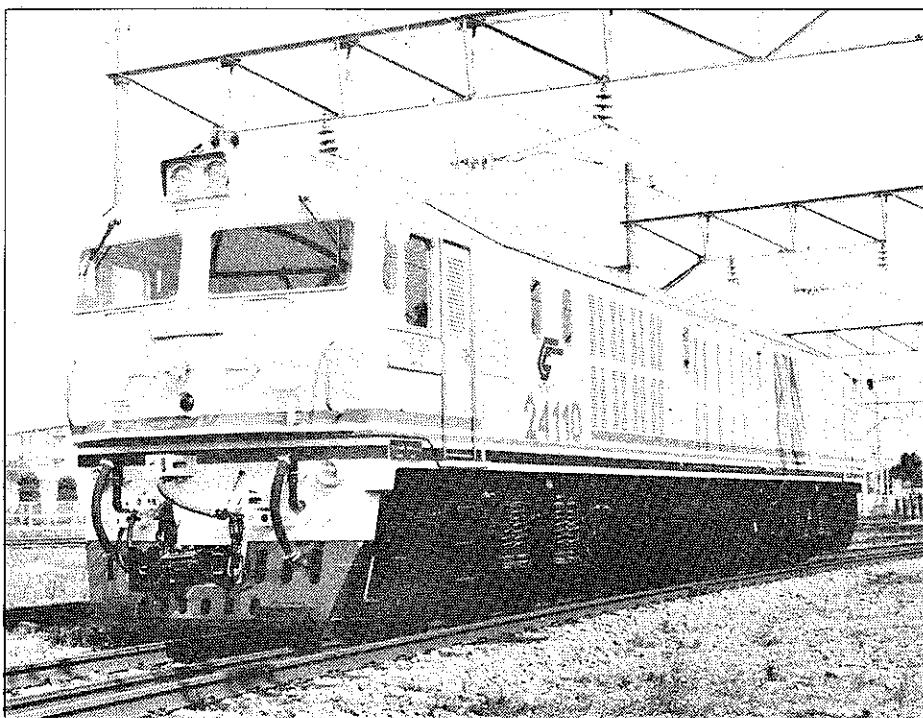
LES AUTOMOTRICES Z

Après 50 ans de bons et loyaux services, les anciennes automotrices Z de la ligne de Sceaux (RATP), devenue ligne B du RER quittent la scène ferroviaire. Lors de sa mise en service fin 1937, bien que de conception rustique, l'automotrice Z était le plus moderne des matériels de banlieue de l'époque, utilisé sur une ligne au tracé et au profil difficiles. Il a bravé tous les obstacles ; conçu pour gravir des rampes de 20 %, il a triomphé dans le 40,8 % entre Châtelet Les Halles et Luxembourg, ce qui démontre la largesse de vue des concepteurs de l'époque. Avec quelques modifications au cours des temps, il s'est adapté pratiquement à toutes les circonstances sauf, bien entendu, au 25 kV et finalement 50 ans après sa mise en service, il avait certes vieilli mais restait encore bien conservé. Il est à signaler que les voitures des premières séries ont parcouru en général un peu plus de 3 millions de kilomètres et qu'il en restait encore 28 sur les 68 en service le 27 février 1987. Au cours des trois derniers hivers, particulièrement rudes, le matériel Z a largement contribué au maintien du service sur ligne qui était fortement perturbé. Ce qui lui valut d'être surnommé « le Saint-Bernard du RER ». Le matériel MI 79 qui prend la relève a pu ainsi bénéficier des adaptations nécessaires et devrait désormais pouvoir prouver qu'il est digne d'appartenir à la famille des « Z », celle de son prédecesseur.

EN MALAISIE

La société japonaise Toshiba a reçu confirmation d'une commande de 26 locomotives diesel-électriques par l'administration des chemins de fer de Malaisie. Ces locomotives seront mises en service sur la ligne de la côte Ouest de la Malaisie. Cette ligne, ainsi que celle de la côte Est, furent achevées peu avant le début de la deuxième guerre mondiale.

Les nouvelles locomotives diesel-électriques Co-Co d'une puissance de 2 400 chevaux seront les plus puissantes en service dans ce pays. Le moteur 16 PA 4-V-200 VG de ces engins représente la dernière version des SEMT-Pielstick Alsthom. D'un poids de 95 t, ces locomotives à écartement d'un mètre développeront une puissance de 24,300 Kgf au démarrage et pourront atteindre une vitesse maximale de 120 km/h. La Malaisie envisage prochainement de construire une ligne de 360 km pour relier les deux côtés Est et Ouest et l'électrification des 1 500 km de la ligne de la côte Ouest.



URSS : RÉVISION DES VALEURS

Les chemins de fer se taillent la part du lion dans les transports (marchandises et voyageurs) en Union Soviétique. Cependant, de graves insuffisances ont commencé à se manifester dans cette branche, dans le courant des années 70 et début des années 80 (retards de livraisons de marchandises, convois roulants à vide). Tout comme dans l'économie, la situation se compliquait du fait que les cadences de rééquipement technique étaient plus lentes que prévu, la mécanisation des travaux assez faible, et l'utilisation des leviers économiques de développement insuffisante.

C'est dans ce contexte qu'a commencé la réorganisation économique du réseau ferroviaire.

Elle peut être divisée en trois étapes. La première consiste à appliquer dans toute la

branche les principes de l'« expérience biélorusse » (1). La deuxième étape de la réorganisation a commencé en janvier dernier dans des sphères telles que la planification et la stimulation économique du travail. Le nombre des indices par lesquels le travail des entreprises est apprécié, a beaucoup diminué dans la planification ; les indices restant forment deux groupes. Le premier comprend le volume de tous les transports et le second ne tient compte que du trafic voyageurs. Pour exécuter le plan sur ce point, les cheminots doivent accroître la compétitivité de leur branche par rapport aux autres moyens de transport. Concernant le trafic marchandises, les nouvelles conditions de gestion économique font augmenter la responsabilité des chemins de fer, non seulement en ce qui concerne le volume total de l'expédition et du transport des marchandises mais aussi le strict respect du plan en matière de gamme des marchandises transportées.

A l'heure actuelle, l'utilisation des technolo-

gies de pointe s'accroît considérablement. En effet, la conservation de marchandises, le prix de revient des transports, l'élévation de la productivité du travail et les bénéfices sont pris en compte lors de l'appréciation des activités économiques. Des indices relatifs à la baisse de la consommation de matériaux, de combustible et d'énergie seront également introduits. Aucun autre indice ne sera établi dans la sphère de la production.

Afin de perfectionner la stimulation matérielle du travail des cheminots, des normes quinquennales stables sont introduites, à savoir les taux de prélèvements sur les bénéfices, qui servent à former le fonds salarial, le fonds des mesures socio-culturelles et de construction de logements ainsi que les fonds de l'encouragement matériel et du développement de la production. Les entreprises de transport sauront donc à l'avance de quelles ressources elles disposeront lorsque tel ou tel résultat sera enregistré.

Ainsi, aux termes des normes adoptées, le salaire dans les entreprises et organisations de la branche s'accroît de 0,6 % pour 1 % du volume des transports. Les taux de l'encouragement matériel dépendent de l'exécution des plans trimestriels définissant la gamme des marchandises transportées. Si les tâches relatives à cet indice sont accomplies, le fonds de l'encouragement matériel s'accroît de 15 %. Par contre, il diminue de 3 % pour 1 % de la non-exécution du plan. Enfin, les dirigeants des entreprises ont reçu le droit d'établir des suppléments accrus aux tarifs des ouvriers hautement qualifiés, d'accorder des traitements accrus personnels aux meilleurs travailleurs occupés à la production, d'introduire pour les meilleurs ingénieurs, techniciens et employés des suppléments d'un montant allant jusqu'à 50 % de leur traitement de base. La prise en compte de toutes ces mesures permettra, d'une part d'organiser un bon travail dans les transports ferroviaires, d'en finir avec leur fonctionnement à perte et, d'autre part, jettera les bases de la troisième étape de la réorganisation dans la branche : le passage à partir du 1^{er} janvier 1988 de toutes ses unités à l'autonomie comptable intégrale, à l'autofinancement et à la rentabilité.

PAR NICOLAI NIKITINE (2)

1. Une large utilisation des réalisations scientifiques et techniques, le cumul des professions, et l'élargissement des zones desservies ont permis aux cheminots de cette république fédérée d'effectuer les mêmes volumes de transport avec un nombre moindre de travailleurs, d'elever ainsi la productivité du travail et de résoudre le problème du déficit de main-d'œuvre.

2. Chef adjoint de direction au ministère des Voies de Communications de l'URSS.

NOUVEAUX RESSORTS EN « HYTREL »

La Compagnie des Chemins de Fer Suisse (SBB) a spécifié l'« Hytrel » de Du Pont pour les ressorts élastomériques à haute tenue Tekspak des attelages et amortisseurs de la quasi-totalité de ses nouvelles voitures.

Les éléments amortisseurs des ressorts Tekspak sont constitués de pièces toriques moulées en élastomère technique thermoplastique « Hytrel ». Ce matériau, qui absorbe les vibrations, se prête de façon idéale aux applications contraignantes à entretien minimum telles que les voitures de train. Cet élastomère de type polyester-éther conserve en effet sa résilience jusqu'à -40 °C et garde la plus grande partie de ses propriétés mécaniques bien au-delà des 50 °C spécifiés ; il résiste à l'eau, aux sels, et à de nombreux produits chimiques, huiles et solvants industriels.

Les mécanismes Tekspak, développés et fabriqués par Miner Enterprises, ne requièrent aucune maintenance, contrairement aux ressorts métalliques qui réclament un entretien régulier (graissage et remplacement des joints).

Ils satisfont aux exigences établies en 1985 par l'Union Internationale des Chemins de Fer (UIC) : les amortisseurs (testés selon la norme 526-1 de l'UIC) présentent des capacités dynamiques minimum de 30 kJ et 50 kJ, et les ressorts de traction, une capacité minimum de 20 kJ (test UIC-520).

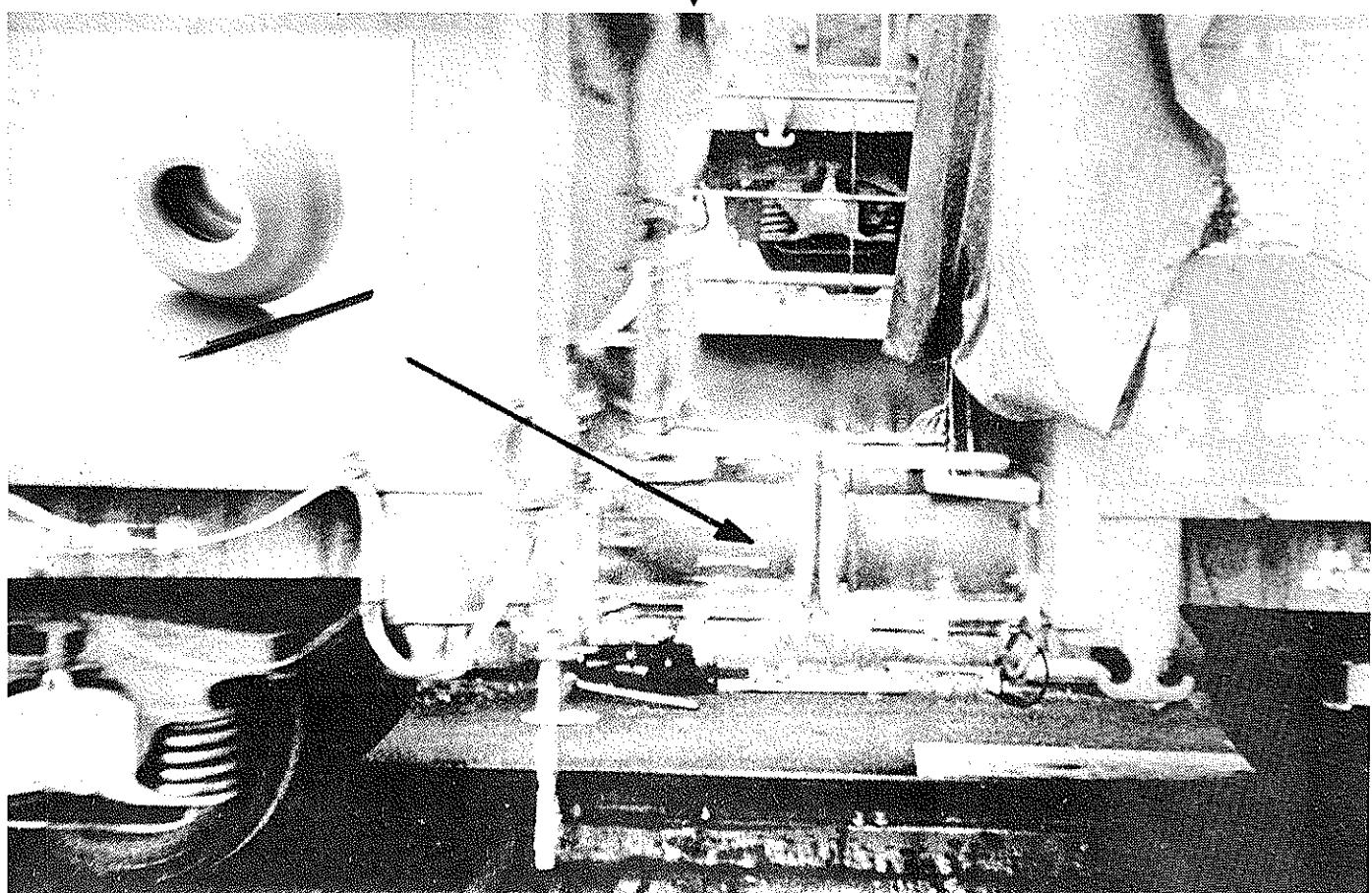
Sur le plan de la durabilité, un ressort d'amortisseur Tekspak et un ressort en caoutchouc classique ont été soumis à un test UIC standard de résistance au choc, comportant des cycles de 4 400 compressions à diverses forces. Trois cycles ont suf-

fi pour rendre le ressort en caoutchouc inutilisable. Le ressort Tekspak, en revanche, était toujours parfaitement bon pour le service avec 21 cycles, soit l'équivalent de 42 années de service effectif.

La SBB a monté jusqu'à présent plus de 17 000 ressorts Tekspak, mais ceux-ci sont également utilisés, entre autres, en Australie, au Canada, au Mexique, en Afrique du Sud et aux Etats-Unis.

TÉLÉ-COMMUNICATIONS AVEC LES USAGERS MOBILES

Dans le cadre des activités qu'elle consacre à la promotion des applications nouvelles des satellites, l'Agence spatiale européenne (ESA) met actuellement au point un système de télécommunications avec les usagers mobiles, PRODAT, qui devrait répondre aux besoins de nombreuses catégories d'utilisateurs se déplaçant en Europe et hors d'Europe à bord de véhicules terrestres, d'avions et de petits bateaux. Les premières études de marché effectuées pour le compte de l'Agence indiquent qu'il existe une très forte demande non satisfaite de services de ce type à l'échelle de l'Europe. Les entreprises européennes de transport représentent un secteur particulièrement intéressé par ces services et dont les besoins ont été analysés de façon assez précise. Ce secteur représente à lui seul un marché potentiel de l'ordre de 300 000 véhicules pour lequel un système de satellite à couverture européenne pour-



rait apporter la solution la mieux adaptée aux besoins.

Dans un premier temps, le système PRO-DAT ne permettra qu'une transmission bidirectionnelle des données entre les mobiles et leur base. Les démonstrations, qui commenceront au cours du quatrième trimestre 1987, se poursuivront jusqu'à fin 1988 ; elles feront appel à une trentaine de terminaux prototypes qui seront installés sur les véhicules d'un certain nombre de sociétés de transports routiers, d'avions de ligne (AIR FRANCE, SABENA, TAP et VARIG) et divers autres types de mobiles dont les transports ferrés. L'ESA se propose de procéder par la suite à des démonstrations de télécommunications en phonie utilisant de nouveaux développements technologiques en cours de réalisation. D'après toutes les études effectuées jusqu'ici par l'Agence, il semble que des satellites assurant des télécommunications avec les mobiles en Europe seront le complément indispensable de tous les réseaux radio cellulaires existants ou prévus.

LE « KAPTON »

Le système d'isolation électrique des nouveaux métros et tramways berlinois comporte des câbles « Rheyhalon » dotés d'une isolation primaire en film polyimide « Kapton ». Ces nouveaux câbles permettent, outre une protection maximum contre le feu, un gain de place et de poids important.

Les incendies récemment survenus dans le métro, par suite de défaillances électriques ou d'actes de vandalisme, ont conduit la

Société des Transports Berlinois (BVG) à rechercher un nouveau type de système d'isolation électrique dans ses nouveaux métros et tramways.

Ce système devait présenter à la fois une excellente résistance à toute source de feu extérieure, et une faible émission de fumée et de gaz toxiques ou corrosifs en cas d'incendie. Pour répondre à cet objectif, la BVG a choisi les câbles « Rheyhalon » d'AEG revêtus de « Kapton ».

Le système d'isolation primaire de ces câbles, développé par AEG Kabel AG à Mönchengladbach, est constitué de deux rubans de film polyimide « Kapton » HFE d'une épaisseur de 36 microns, à enroulement croisé et assurant un recouvrement de 50 pour cent. Le film HFE possède une surface spéciale thermoscellable non halogénée.

Pour les véhicules de la BVG, l'emploi des câbles « Rheyhalon » a conduit, par rapport aux câbles classiques, à un gain de place de 60 pour cent et une réduction de poids de 30 pour cent.

Les consoles, organes de commande et panneaux d'instruments des 21 unités motrices doubles Type F87 du réseau souterrain sont équipées avec les câbles d'AEG. La plupart des voitures Type F87 sont déjà en service. Les voitures de tramways Type 480, actuellement en cours d'essais, bénéficient de la même isolation.

Les voitures F87 sont équipées de quatre moteurs de 133 kW, 790 V courant continu triphasé, délivrant une vitesse maximum de 80 km/h. Chacune de ces voitures offre 72 places assises et 166 places debout.

Dans le métro parisien, c'est un millier de voitures qui utilisent depuis 1978 des câbles isolés avec du « Kapton ». ▼

UN PIED AUX ÉTATS-UNIS !

COGIFER, premier constructeur européen d'appareils de voie et premier entrepreneur français de travaux de voies ferrées, conforte sa dimension internationale en s'implantant à Norwood près de Cincinnati dans l'état de l'Ohio et à Seattle dans l'état de Washington sur la côte ouest.

Le rachat par COGIFER INC., filiale américaine de COGIFER, de l'usine de Cincinnati appartenant au groupe américain L.B. FOSTER et, simultanément, une prise de participation minoritaire dans la Société NELSON IRON WORKS, sont deux opérations considérées comme un événement non négligeable.

L'aboutissement de ces opérations est le résultat d'une longue approche menée par COGIFER en diverses étapes — Cable Car de San Francisco, Mass Transit de Santa Clara, Portland, San Diego, Philadelphie et Los Angeles ; compagnies ferroviaires de l'Amtrak, Conrail et Burlington Northern — confortant ainsi sa présence aux U.S.A. COGIFER futur leader mondial dans la conception et la réalisation des appareils de voie pour les chemins de fer, les métros, les tramways et tous les autres systèmes guidés par rails ?

Beau pari pour cette société française qui réalise déjà 50 % des 700 MF de son C.A. dans plus de 60 pays dans le monde.

LE « IHB STEEL EXPRESS »

La compagnie ferroviaire Indiana Harbor Belt (IHB) a lancé un nouveau service intitulé le IHB Steel Express, chargé de transporter en un jour des produits finis en acier depuis les usines du Nord-Ouest des États-Unis en Indiana jusqu'aux villes du Midwest et de la côte Ouest telles que Minneapolis (Minnesota), Omaha (Nebraska) et Stockton (Californie) en utilisant les autres réseaux ferrés.

Grâce à ce nouveau service, les trains IHB prennent possession de leur chargement quotidiennement aux acieries d'Hammond, à East Chicago et au port d'Indiana, pour les transporter au dépôt IHB à Hammond. Ces chargements comprennent des rouleaux, tôles et feuilles d'acier acheminés sur des wagons ouverts ou plats.

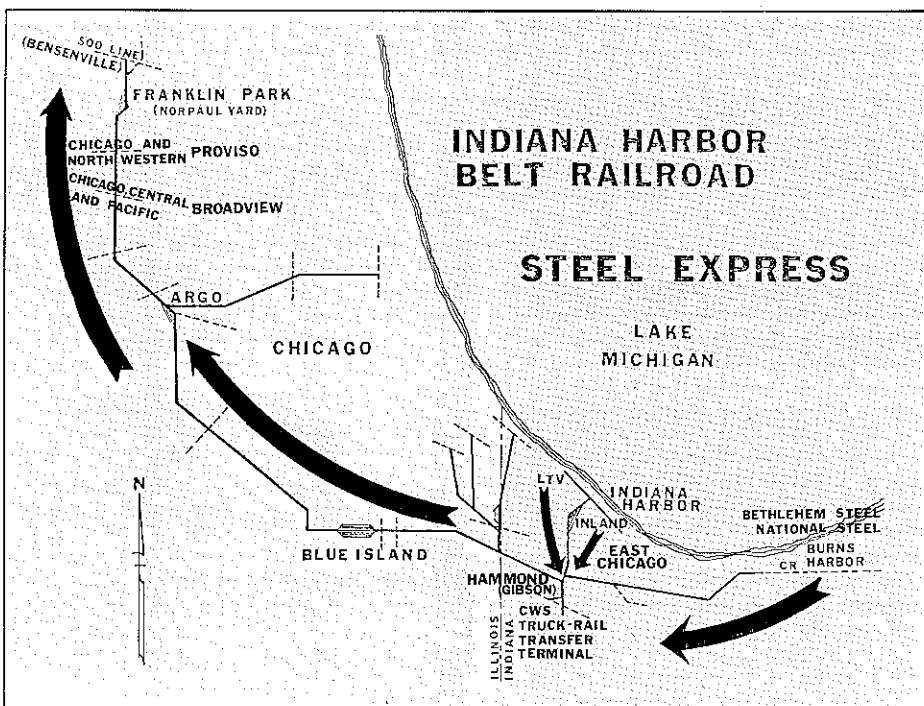
Au dépôt de Gibson les wagons chargés sont répertoriés, triés puis mis en convois selon leur destination et les réseaux ferrés à emprunter. Puis le IHB Steel Express quitte Gibson (à 17 h) en direction de Broadview (Illinois) et de la compagnie Chicago Central and Pacific (à 19 h) puis vers Besenville et le dépôt de la Soo Line (à



22 h), et vers 2 heures du matin Proiso et son dépôt de la Chicago et Northwestern. Le seul fait de la classification et de la répartition des wagons au dépôt de Gibson et non plus à celui de Blue Island permet de gagner 24 heures sur le temps d'acheminement. Désormais, l'arrêt de l'Express à Blue Island permet de récupérer du fret en provenance du complexe métallurgique de Burns Harbour. Cet arrêt représente un gain de 8 heures.

Pour Charles H. Allen, directeur général de IHB, « l'Express démontre que le transport ferré peut concurrencer le transport routier sur le marché des produits finis aussi bien sur de courtes que sur de longues distances ».

Grâce à ce nouveau service la compagnie IHB (dont 51 % des parts appartiennent à Consolidated Rail Corporation et 49 % à la Soo Line Railroad Company) espère consolider sa position déjà prédominante, en ce qui concerne le transport de marchandises, dont le Nord de l'Indiana, le Nord-Est de l'Illinois, et la région de Chicago.



1 MILLIARD DE DOLLARS

■ Le 23 juillet dernier a été officiellement inauguré la voie ferrée la plus importante du réseau australien West Rail, dont les travaux auront coûté 23 millions de dollars.

Le Ministre des transports, Gavan Troy a, à cette occasion, posé la dernière attache, plaquée or à Picton près de Bunbury, marquant ainsi la fin de six années de travaux commencés en septembre 1981 à Kwinana.

La voie ferrée de Kwinana-Picton, longue de 159 km sert au transport de l'aluminium du charbon et de la bauxite en provenance du South West. En tout, près d'un milliard de dollars de marchandises seront ainsi transportés chaque année.

Sans oublier le train Australind circulant entre Mundijong et Picton.

M. Troy a souligné l'importance du développement du transport ferré pour le gouvernement du South West et de son programme Bunbury 2000. « Kwinana-Picton est la ligne la plus chargée de tout le réseau de Westrail et représente l'épine dorsale des industries exportatrices ».

Depuis six ans donc, les travaux se sont poursuivis au rythme de 2,25 km/semaine grâce à une équipe de 60 ouvriers et ingénieurs. A aucun moment le trafic n'a dû être interrompu excepté durant une courte plage de quatre heures par jour. Les sociétés Alcoa, Worsley Alumina, WA Chip et Pulp, utilisatrices de cette voie ferrée se sont déclarées satisfaites de cette adaptation du rail aux besoins industriels.

UNION PACIFIC

■ La compagnie nord-américaine de chemins de fer, Union Pacific, a confirmé une commande concernant 100 locomotives diesel-électriques d'un montant de 110 millions USD. 75 de ces locomotives seront construites par la General Electric Company à Erie (Pennsylvanie). Ces matériels GE seront de modèle DASH 8-40 C de 4 000 chevaux chacun, soit les locomotives les plus puissantes jamais construites. Les DASH 8-40 C, équipées de microprocesseurs, seront utilisées pour tracter les trains de marchandises intermodaux à grande vitesse. Les 30 premières unités seront livrées d'ici à la fin 1987, les 45 suivantes avant le 1^{er} mars 1988. Enfin, les 25 dernières seront

B O Y N E R

DEPUIS LONGTEMPS ET POUR LONGTEMPS

construites par la division électromotrice (EMD) de General Motors. Ces locomotives de modèle SD 60 d'une puissance de 3 800 ch. sortiront des usines La Grange près de Chicago (Illinois) d'ici mars 1988 et seront mises en service sur le réseau de la compagnie qui couvre actuellement 20 Etats.

DEVELOPPEMENT DES BOGIES PAR CAO

Depuis quelques années, la Division Ferroviaire et Mécanique de la Société De Dietrich s'est dotée d'un équipement de conception assistée par ordinateur (C.A.O.). Le Bureau d'Etudes dispose ainsi d'un outil permettant d'optimiser les différents paramètres intervenant dans la conception d'un bogie. Cet atout est d'autant plus important que le bogie d'une voiture est un élément intervenant d'une façon primordiale dans le confort pouvant être offert aux voyageurs. Par ailleurs, les moyens d'analyse et de calcul offerts par un tel système, contribuent également à l'amélioration de la sécurité de roulement.

Les voitures circulant sur une voie étroite (1 m ou 1,067 m) sont peut-être encore d'avantage concernées par ces possibilités, car si dans le passé récent, beaucoup de recherches ont été effectuées pour développer de nouveaux modèles de bogies à voie normale, il n'en est pas du tout de même pour les bogies à voie étroite où on est resté beaucoup plus longtemps sur une conception très traditionnelle.

L'étude de la première série de bogies n'a bien entendu pas pu être effectuée à l'aide de la C.A.O., celle-ci n'étant pas disponible



à cette époque. Par contre, la C.A.O. offre maintenant d'intéressantes possibilités pour extrapoler tous les types de bogies à voie métrique à partir du modèle de base C80.

Que peut donc apporter la C.A.O. dans ce domaine ?

Tout d'abord, dès que les dessins du bogie ont été stockés dans la mémoire du système, les modifications à envisager (par exemple : passage de la voie de 1,00 m à la voie de 1,067 m, modification du diamètre des roues, modification de l'empattement) sont très rapidement réalisables. Toute modification peut également être examinée en vue perspective sous tous les angles désirés, permettant ainsi, dès le stade de

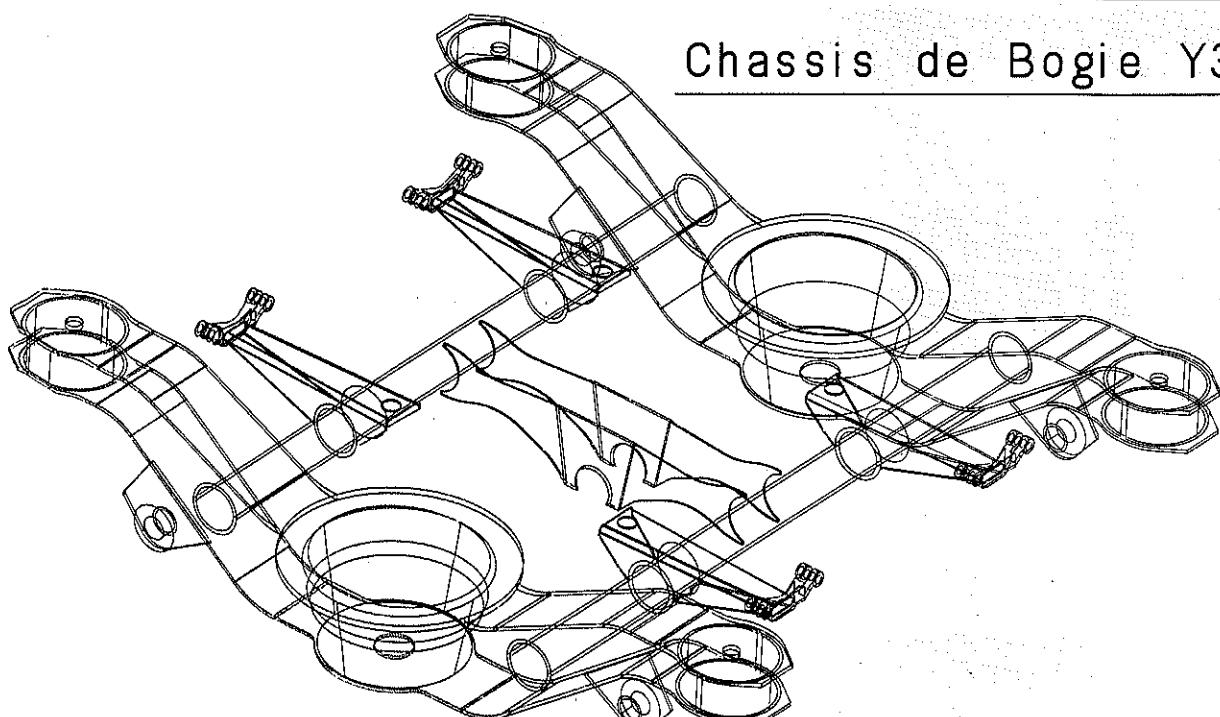
conception, de se faire une idée précise du produit final (la figure 1 représente le châssis du bogie Y 32 en vue perspective).

Le système offre également, comme résultats de programmes inclus dès l'origine, une indication immédiate des masses des différents éléments de la structure mécano-soudée, les développées de ces mêmes pièces, leur inertie, leur centre de gravité, etc. etc.

En fait, il s'agit là de retombées classiques en C.A.O., mais des programmes spécialement mis au point permettent d'aller bien plus loin :

- programmes de calculs de l'ensemble de la suspension du bogie, aussi bien suspension primaire que suspension secondaire ;

Chassis de Bogie Y32



• étude de la structure par la méthode dite des éléments finis qui se fait essentiellement en trois étapes :

- maillage de la structure à partir du modèle en trois dimensions (la figure 2 montre la structure maillée d'un châssis de bogie du type C80 adapté au frein à air et à la suspension pneumatique) ;
- calcul, grâce au logiciel de résolution des équations aux éléments finis implanté sur un ordinateur 32 bits, des contraintes et des déplacements induits dans la structure par un chargement donné ;
- dépouillement et exploitation des résultats (visualisation des taux de contraintes et de la structure déformée).

C'est au vu de cette dernière étape que l'on pourra décider, le cas échéant, de renforcer certaines zones trop contraintes, ou d'alléger, si possible, les zones qui, au contraire, sont peu sollicitées.

Grâce à l'outil C.A.O., on peut modifier

très rapidement un maillage existant. Ainsi, par itérations successives, on arrive à un modèle affiné, présentant un comportement optimal sous les charges qu'il doit supporter.

Les graphiques de contraintes permettent également de placer judicieusement les jauge de mesure lors des essais de fatigue effectués systématiquement sur toute nouvelle variante de bogie, sous réserve bien entendu, que les dimensions principales soient sensiblement modifiées par rapport à l'original.

La C.A.O. apporte donc des possibilités très intéressantes que le seul travail sur la planche et les moyens informatiques usuels n'ont pu fournir. La qualité et les performances des bogies sur lesquels on a pu appliquer ces nouveaux moyens, s'en trouvent donc considérablement améliorées, à la grande satisfaction du réseau appelé à exploiter ce matériel.

ALSTHOM ET MAN

ALSTHOM et MAN B & W ont reconnu l'intérêt de regrouper leurs forces dans le domaine des moteurs Diesel pour constituer un ensemble qui se situerait au tout premier plan dans la compétition internationale.

MAN B & W, Société du groupe Man Aktiengesellschaft, spécialisée dans les moteurs Diesel est par ses propres fabrications et son réseau mondial de licenciés, l'un des principaux producteurs de moteurs lents et semi-rapides.

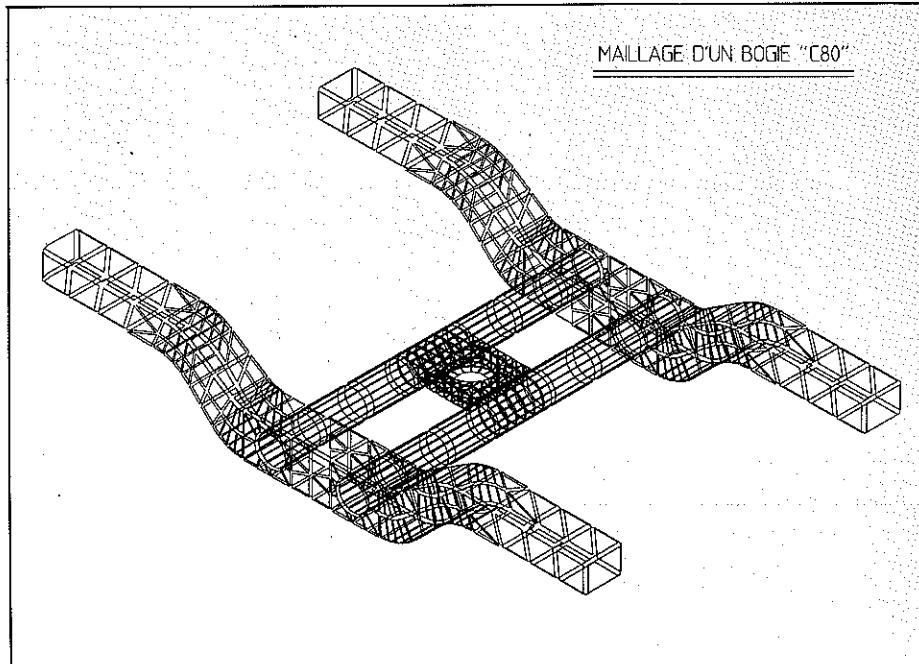
ALSTHOM, avec la marque PIELSTICK, occupe également une position de premier plan en moteurs semi-rapides et rapides, par ses productions et celles de ses nombreux licenciés.

Compte tenu de l'importance respective des deux producteurs dans les domaines concernés, la gestion de l'ensemble regroupé sera assurée par MAN B & W.

Ce projet, qui n'entrera dans sa phase de réalisation qu'après approbation des instances compétentes des deux Groupes, consiste pour ALSTHOM à filialiser l'ensemble de son activité de moteurs Diesel et à céder 51 % de cette filiale à MAN B & W.

Une telle opération ouvrira la voie à une rationalisation des efforts, notamment en matière de Recherche et Développement des deux Groupes, ainsi qu'à l'exploitation des synergies industrielles en tirant parti d'une bonne complémentarité des gammes de produits et des positions de marché dans le monde entier.

À LA DEMANDE DE L'UITP, nous vous signalons que l'article signé par MM. Bourgoin et Pierron et paru sous le titre « L'asphyxie des centres villes » (numéro mai 1987) est tiré du rapport de Congrès présenté par cette Union internationale des transports publics à l'occasion de Lausanne.



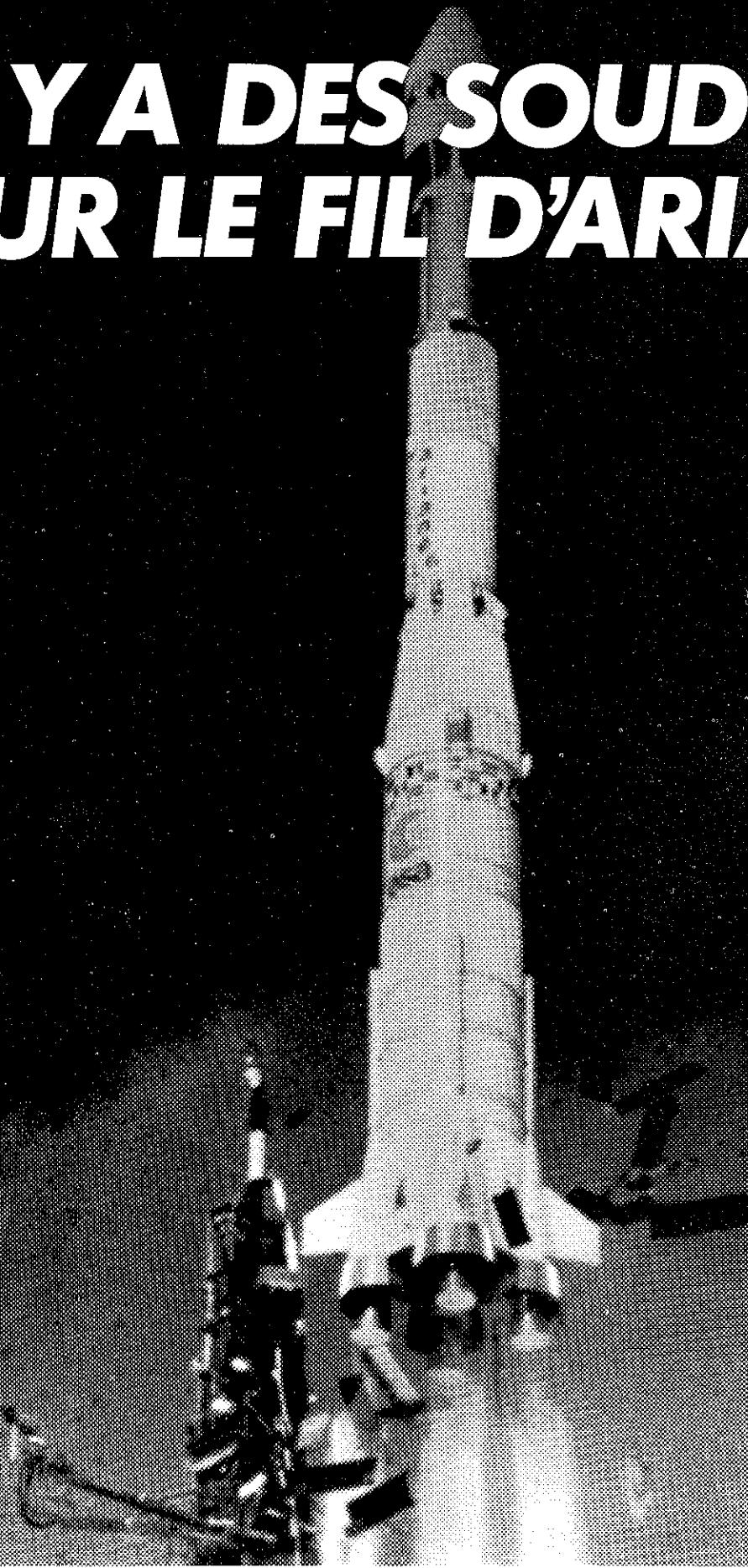
- 40° OU + 70°



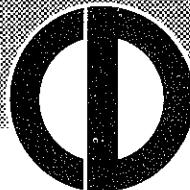
DEPUIS LONGTEMPS ET POUR LONGTEMPS

BEST

IL Y A DES SOUDURES SUR LE FIL D'ARIANE.



AKourou, en Guyane, avant chaque tir, la fusée européenne ARIANE roule depuis sa base de montage jusqu'à sa rampe de lancement. Pour l'assemblage des rails de cette voie exceptionnelle comme pour tous les grands chantiers de voies lourdes dans le monde, le leader mondial incontesté pour sa maîtrise technologique de la soudure aluminothermique était présent.



DELACHAUX

119, avenue Louis-Roche - 92231 Gennevilliers - France
Tél. : (1) 47 90 6120 - Télex : 620118DELCHO

PRÉSENT SUR TOUS LES GRANDS CHANTIERS DANS LE MONDE

A CONTINENT AND ITS UNCERTAINTIES

■ The endemic ailments afflicting African States are well known and hardly constitute a good omen for improving economic prospects... And even assuming that reasonable policies were adopted — a rather rare occurrence indeed — the dangers that threaten are: **a deterioration of trade exchanges** (drop in the volume of exported raw materials; rise in the price of imported finished products) made worse by an international monetary system as mad as it is cynical; **the limited dimension of African markets**, accentuated even more by frontier demarcations; **the huge foreign debt**; **the uncontrolled population explosion** even though the African Continent is not lacking in space. A former American Ambassador to Somalia is once quoted as saying that the havoc wrought by the AIDS virus would cause a dramatic reversal of this trend, bringing in its wake the collapse of the African population... What else is there to say about this oft-described situation? Even if, for the sake of argument, the huge foreign debt (capital + interest) of these countries (adding up to some 150 millions US Dollars (1)) were

written off altogether, this decision would in no way solve the basic issues. Of course the risk of immediate asphyxia would recede slightly, but the threat would nevertheless remain, given the seeming irreversibility of the whole process. The upward — downward pattern of oil prices has an even more decisive influence on these economies. To make matters worse, questionable political and administrative management practices weaken even more government structures bedevilled by a second wave of colonialism known as the inequality of the terms of trade more aptly described as « the law of market forces », a ruthless and foolish law market by the ruthlessness and foolishness of all legislations totally oblivious of the unfairness and unrealism of their provisions. The international community shares out its charity calculated to the minimum or manipulates overcautious mechanisms (World Bank, International Monetary Fund, Lomé Conventions, Coopération Agreements)... And while the quibbling goes on and accusations are hurled about, nothing is happening that could prefigure a policy of co-development based on stable prices and currencies. Survival without overproliferation is seemingly the fate charted

for Africans by the key decision-makers of the world! Alone South-African capitalism looked set at one time to free itself of these anachronisms... But then came political turmoil and its attendant social confrontations. Can Africa be said to be a good market for the leading countries (United States, Europe, Japan) when at the same time it remains a choice field for the political manceuvrings of Russians and Chinese alike? The reply to this question is provided by current results and behaviour patterns. Basic exchanges take place between the most advanced systems, and Africa is only of « fringe » interest to them and therefore does not count for much. Most firms (or States) wanting to do business are present on this continent by virtue of the power they can wield. Providing they remain on their guards and even if all markets have to be fought for, few businesses have ventured to gamble everything on Africa for fear of losing more than they bargained for. The former colonial powers, once their reconversion completed, enthusiastically, set about redeploying their economic cards all over the world, while at the same time continuing to reap the fruits offered them by their earlier

presence on this continent. All this goes to show how important it is for Africa not to tread any of its strong points underfoot, and to dispel any illusions of miracle solutions coming from abroad.

(1) excluding South Africa

GHANA : A BOLD EXPERIMENT

■ Three years ago the rail network serving the country's western region had practically ground to a halt: unsafe tracks, serious rolling stock shortages, a breakdown-prone communication system plus an average of three derailments per day meant that only a minute amount of export traffic bound for Takoradi Port could be handled at any one time. There were even places on the track where sleepers, laid in 1956, just disintegrated under finger pressure. In 1983, therefore, the Government set about reconditioning this network, the first priority consisting of repairing or replacing all unsafe track sections. With help from a team of qualified Ghanaian technicians properly trained for operating the costly track-laying equipment, some fifty kilometres of track were renewed in no more than nine months — a performance never before.

30^t
PAR ESSIEU



DEPUIS LONGTEMPS ET POUR LONGTEMPS

achieved anywhere in West Africa... This was followed by overhauling and reconditioning of the locomotive, wagon and passenger-vehicle fleet. The net result was a dramatic improvement in the number of derailments and accidents. As soon as world prices for sawn wood started picking up again in 1985-1986, the Ghanaian forest industry reacted immediately, which means that the western rail network, thanks to the investments made, was able to handle the extra volumes of large-size logs moved in their hundreds to Takoradi Port.

The Port Manager had this to say recently when explaining his decision to invest in spares for two oldtype cranes used for loading this log traffic on to quayside ships : « According to engineers and economists, we should have replaced and not repaired these old cranes... But I fail to see how new cranes could have been delivered here as long as the port precincts were jam-packed with logs and the quayside with ships waiting to be loaded. I therefore ordered spares and these were mounted on the spot ».

Indeed the Port area was heavily congested by thousands of logs : there were dozens of loaded wagons which had been queueing-up for several weeks already, and almost every hour more lorries would turn up with drivers desperately trying to find space for them to unload their cargo. The fact of course was that after so many years of sheer neglect, the Port equipment and installations could no longer deliver on productivity, due to their patent inability to cope with the unexpected boom in wood exports.

However, this virtual paralysis of the Takoradi Port was well and truly a sign of progress — and not the opposite ! Indeed this was the first time for many a year that the Port had to meet the new challenge posed by a business sector in full boom. Hence the recent Government decision to launch a renovation

programme which should quickly boost Takoradi the capacity of Takoradi Port and thereby enable it to cope adequately with the increasing export traffic volumes passing through South-West Ghana.

SPAIN : THE NEW RAIL PLAN BY MAURO ARRANZ DE LA FUENTE

■ On 3 April last, the Spanish Council of Ministers approved the Rail Transport Plan devised by the Transport Minister and providing for an investment volume of USD over the next fourteen years. This Plan is primarily designed to improve the quality of motive-power and hauled stock and also promote railway infrastructure modernisation.

According to Transport Minister Abel CABALLERO, the Plan will be funded partly by Government and partly through bank loans. Infrastructure modernisation alone will account for 700 billion pesetas, and rolling-stock modernisation for nearly 546 billion. Despite ministerial assurances that « this rolling stock will be built in Spain », the door is nevertheless open for foreign manufacturers. The Plan also places high passenger-train speeds among projects for urgent action, with 200 km/h as the target. Thus for example, construction of the new line between CORDOBA and BRAZATORTAS will reduce journey times from MADRID to SEVILLE by three hours. Other projects

incorporated into the Plan include building of the GUADARRAMA-ORDUNA (BILBAO-VICTORIA) line.

All of which will radically transform the pattern of Spain existing rail network. Quite recently, the Vice-president of the Spanish Government, Senor GUERRA, declared in Seville that plans had been drawn up for building a high-speed line between MADRID and BARCELONA, with 1992 as the opening date. This project will require definition of a new line layout between BRAZATORTAS (railhead on the MADRID-BADAJOZ line) and CORDOBA. As things now stand, rail services from MADRID to Southern Spain must transit through ALCAZAR de JUAN LONARES — this being the shortest route — before reaching Eastern and Western Andalusia.

The new Plan provides for use of the existing line between MADRID and BADAJOZ (after upgrading) and from there up to CORDOBA via the new line. Both the latter line and the GUADARRAMA and ORDUNA options (BILBAO-VICTORIA) have been earmarked in the 1987 general budget, which means that work should be able to start quite soon.

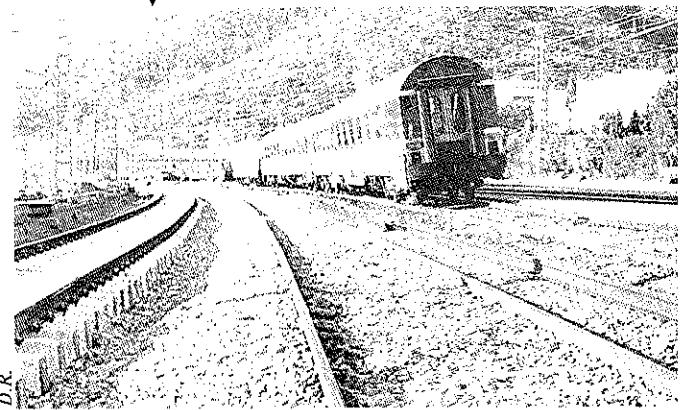
The Rail Plan can arguably be said to prefigure the shape of Spanish Railways in 2000. Its cost-effectiveness is no longer a controversial issue, as demonstrated by the political compromise reached at top government level guaranteeing the requisite funding over the next fourteen years. The corresponding investments are allocated as follows : 1987

— 72.4 billion Pesetas ; 1988 & 1989 — 200 billion Pesetas. The total budget for the 1987 — 2000 period is expected to amount to Pesetas.

There are two different and yet equally important dimensions to this plan : firstly aims to boost the competitiveness of Spanish Railways by providing them with the means of matching anything rival modes can offer on the transport market, and secondly it is committed to a very high level of investments in Railways. Other objectives specified in the Plan include provision of better interconnections, and development of a policy for train operation at speeds of 160 to 250 km/h. This of course presupposes elimination of bottlenecks (Cuellos and Botella) which now hampers both cause passenger and freight traffic. These bottlenecks will be rooted out by the creation of loop lines — a novelty for Spanish Railways — and through operation of cross-country routes bypassing the capital city altogether.

In other respects, the Plan also provides for improvement of safety systems through elimination of level crossings, large-scale introduction of automatic train approach warning systems (PSFA), installation of ground-to-train radio links, track doubling, new ticket-issuing equipment, improved wagon monitoring, etc. 1986, for example, saw the successful introduction of « Operation 160 », consisting of running trains at this speed over some sections of the RENFE network. This speed will be raised to 180 km/h on specific lines of route at the end of this year, the aim being to prepare for 200-250 km/h with these same services on set sections of the Madrid-Andalusia route as soon the Madrid-Seville loop line is completed in 1992.

Last but not least, the Plan provides for the phased introduction of an INTERCITY network on which trains will link-up the main Spanish conurbations at speeds of 200-250 km/h.

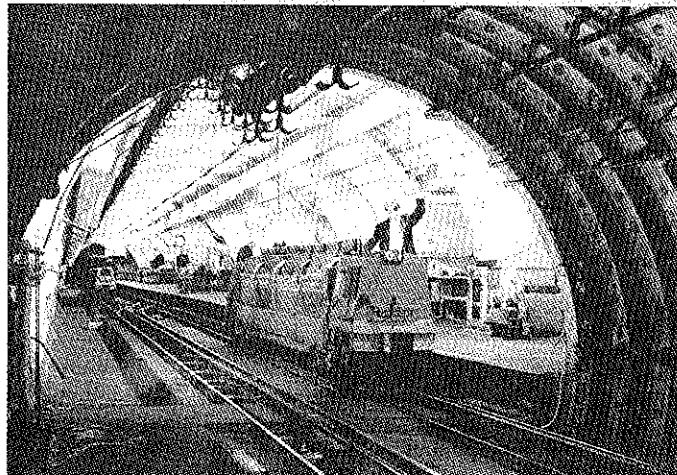


Strong emphasis is placed on consolidating the strong points of the network in order better to prepare it for the challenges of 2000. Hence proposal to develop:

- a regular INTERCITY day service with travel times in the 3 to 4-hour range between towns 300 to 500 km apart, using high-speed trains;
- organisation of top-quality night sleeper services through improved ride and journey times in the 9 to 10 hour range;
- operation of regular interval services on suburban networks to the tune of as many as 20 hourly trains, and building of dedicated commuter lines to provide reliable and frequent services tailored to demand and properly interfaced with the other transport modes;
- opening of more interconnection points and restructuring of access to the main business centres as part of the necessary improvement of transport conditions and of service standards.

THE MINI-TRAINS OF THE POST OFFICE RAILWAY

■ As early as 1909, the Director General of the British Post Office was given the remit of studying and solving the difficult problem of developing a fast mail



transport service for London. His initial investigations led to two options being proposed: either a pneumatic tube system or an electric railway... Which of these two options to go for? That was the 64 000-dollar question put to the Select Committee which, in its findings published two years later in 1911, came down in favour of an electric railway arguing that London was doomed to unsurmountable traffic jams and that the mean speed of motorcars could under no circumstances exceed 12-13 km/h.

Drilling operations twenty metres underground started in October 1914, continued despite the war but had to be curtailed in 1917 due to equipment shortages. However, those tunnels already bored were to serve

a noble cause as shelter against the blitz for works of art from the Tate Gallery and the National Portrait Gallery. After the War, paintings of famous Englishmen and women were returned to their home, but prevailing economic difficulties were to delay resumption of work on the underground post-office railway, where electrical engineering work was actually finalised in 1924 inside the 10.5 km of tunnels, themselves completed in 1925. This in no way marked the end of the project since other work - involving construction of seven stations and a maintenance depot, installation of automatic train running/stopping systems, development of transport safety procedures, organisation of mini-wagon

loading/offloading, definition of arrangements for lowering mailbags down chutes and their upwards transfer on to conveyor belts - still remained to be carried out. The Post Office Railway, which was a novelty at the time and unique in the world, was officially inaugurated and opened to traffic on 5 December 1929, thanks to the unstinted efforts of a dedicated team of highly-motivated task-force determined to bring to fruition a project commissioned from the Leeds Greenbat Company Limited at a cost of just over 100 millions French Francs at current value. The trainsets themselves were initially dark-green liveried, since exchanged for the famous red-and-yellow colour scheme still used today throughout the United Kingdom.

A lift takes people down to Mount Vernon Pleasant Central Station where technicians and engineers work round the clock checking the good running order of rolling stock every 6 400 km and performing general overhaul every 160 000 km. The panorama that unfolds to the visitor looking down from the top the steel escalator leading to the workshop, is that of a reduced-size train comprising two to three power cars and a few mini wagons... And the instant reaction to this scene

ATTACHE

NABLA



DEPUIS LONGTEMPS ET POUR LONGTEMPS



320 Bureaux de la Colline 92213 SAINT-CLOUD FRANCE. Tel.: (1) 46 02 56 00 - Télex: 200888 F RAIL

is akin to the amazement visible on the face of an adult contemplating a magical gadget. The next things to cause astonishment are the ingeniousness, cost-effectiveness and performances of this system, and one can hardly wait to view, on one of the 60,9 centimetre wide tracks, this pint-size monster 8,229 metres long, powered by a mini-locomotive, hauling four small wagons carrying trolleys each loading 15 mailbags or parcels bags. Train arrivals are heralded by a loud noise followed by lighting of a signal on the platform. The train then emerges from the tunnel, already slowed down in its forward movement by the gradient at the entrance to the station (itself located nearer ground level) which allows for natural acceleration and deceleration. An alarm signal of sorts is then manually operated and the train comes to a halt. Trolleys are immediately offloaded onto the platform while simultaneously others are loaded onto the mini wagons. The signal is then triggered again, and the train can proceed to the next station, while mailbags are brought to the surface again or loaded onto other trolleys. The whole operation takes place very rapidly without undue difficulty. Proper working of the train is permanently monitored from a colourlight panel giving the exact location of the different service trains which can at any time be stopped or guided on to a stabling siding by means of several levers located below the control panel. The throughout journey on the line, including halts, lasts a mere 26 minutes! To complete the picture, some through and express trains can be worked at 56 km/h on a specially reserved track... Each day therefore 35 000 mailbags are carried, loaded and offloaded in the seven stations located on this underground line which calls at the two main termini and the six largest mail sorting centres in London. When traffic is particularly dense, due to an increase in

the mail business volume, two trainsets can be coupled up in order to double the transport capacity, in which case there is a four-minute headway between trains on each track. Ordinarily, twelve trains on average operate in each direction per hour. This service is provided twenty-two hours out of twenty-four with a traffic interruption of two hours between 8 a.m. et 10 a.m.; except sometimes for a mini passenger-train that is run for visiting VIPs. Minor repairs are performed during this daily two-hour pause, while major overhauls are undertaken during the weekend break stretching from Saturday at 8.30 p.m. to Monday at 10.00 a.m. Already ahead of its time when first placed in service, the Post Office Railway has been going strong now for sixty years, without any serious hitch, while providing good value for money with only a small but highly-productive staff. Time is money, as we all know: this saying is even more relevant today than ever before in the case of these British Post Office trains with their old-fashioned yet in no way outmoded charm, well sheltered deep under Londontown against the noise and fury of the city...

NEW TRAMWAY FOR GRENOBLE

■ Coming after 35 years of total oblivion, the new tramway system serving the Grenoble conurbation had made a point of integrating innovative features geared to meeting the challenge of the 21st century. Its general appearance, its futuristic design, its fittings and easy accessibility place it in an altogether different league to that of other contemporary similar projects. In the light of reactions from all those who have seen and used it these past few months, the Grenoble conurbation tramway system (TAG) represents a milestone in the development of this type of rolling stock. Already, several European cities,

particularly in the Federal Republic of Germany, Switzerland, the Netherlands and Italy are thinking of investing in similar systems in the future.

In Grenoble, the tramway system is first and foremost seen as spearheading a town planning operation, in addition to embellishing the city and giving it a youthful look. Never before had a surface transport system been the subject of such detailed investigations in terms of its integration with the urban environment, of the ergonomical factor, of comfort, of design and of the social-service dimension. The fathers of the TAG project had wanted it to be a system capable of meeting the challenges of the 21st Century and their wish has been totally fulfilled. Partial services were started on 3 August last between Grand'Place and Grenoble railway station, followed by official inauguration on 5 September between Grand'Place and Louis Maisonnat terminal at

Fontaine. Network structuring was due for completion on 21 September which means the whole line should be opened towards the end of the year.

While it may be premature to embark on an objective analysis of initial results, the new transit system is proving to be a big hit with the public judging from the results recorded during the first month of operation. The TAG has therefore had an immediate impact on both its users and the public at large, despite the initial teething problems inherent in the introduction and running-in of such a novel transit system incorporating so many new technological features.

There is little doubt that the TAG concept, shop-window of the imagination and know-how of the Grenoble people who engineered it, is exportable and will most certainly be used as model - subject to adaptations made necessary by local conditions - by other cities in France and other countries.

INDISPENSABLE ET BIMESTRIEL



E T L E M O N D E

MAGAZINE INTERNATIONAL D'INFORMATIONS FERROVIAIRES

38, rue La Bruyère - 75009 PARIS

**LISEZ-LE
ET FAITES-LE LIRE
ABONNEZ-VOUS
OU REABONNEZ-VOUS
ET SURTOUT
N'OUBLIEZ PAS
LE RAIL ET LE MONDE
EST INDISPENSABLE
ET BIMESTRIEL**